ليلة الإمتحان

القوى الجاذبية المركزية

يتحرك الجسم الذي يكون في حركة دائرية منتظمة بعجلة جذب مركزي طوال الوقت. ويمكن الحصول على هذه العجلة بالمعادلة

$a = v^2/r$: ووفقًا لقانون نيوتن الثاني، لا بد من وجود قوة لإحداث هذه العجلة. في حالة الكواكب التي تسير في مداراتها، تتمثل هذه القوة في الجاذبية. تؤثر قوة جاذبية الشمس التى تعمل للداخل (قوة جاذبة مركزية) على الأرض. وتولد هذه القوة عجلة الجذب المركزي للحركة المدارية.

عجلة الجاذبية المركزية

عجلة الجذب المركزي هي خاصية لحركة جسم في مسار دائري. يكون اتجاه العجلة للداخل ، نحو مركز الدائرة و مقدارها يساوي مربع سرعة الجسم مقسومًا على نصف قطر الدائرة. و يكون اتجاه القوة المسببة لهذه العجلة أيضًا باتجاه مركز الدائرة وتسمى القوة الجاذبة المركزية.

قانون الجاذبية

اقترح العالم الإنجليزي السير إسحاق نيوتن أن الجاذبية التي تجعل الأجسام تسقط على الأرض هي ذاتها القوة التي تحافظ على الكواكب في مداراتها. وقد أوضح نيوتن أن جاذبية الأرض يمكن تفسيرها من خلال قانون بسيط واحد وهو قانون الجذب العام .

ينطبق قانون نيوتن على أي جسمين لهما كتلة. ويمكن تلخيص القانون كما يلي:

١. تزيد قوة الجاذبية بين جسمين مع تزايد كتلتيهما. وكلما زادت الكتلة، زادت قوة الجاذبية.
٢. تتناقص قوة الجاذبية بين جسمين كلما زادت المسافة بينهما .

السرعة المتجهة المدارية

لسرعة المتجهة المدارية هي السرعة الكافية لإبقاء قمر طبيعي أو صناعي في المدار .

يميل القصور الذاتي للجسم المتحرك إلى جعله يتحرك في خط مستقيم، في حين أن قوة الجاذبية تميل إلى سحبه إلى الأسفل. وهكذا فإن المسار المداري، البيضاوي أو الدائري، يمثل التوازن بين الجاذبية والقصور الذاتي .

وكلما زادت كتلة الجسم الذي يجذب القمر ، احتاج القمر لسرعة متجهة مدارية أعلى ليدور فى مدار عند ارتفاع أو مسافة معينة. وكلما ابتعد القمر الصناعي عن مركز الجذب، ضعفت قوة الجاذبية وتطلب ذلك سرعة مدارية أقل للقمر الصناعي للبقاء في المدار.

قوى الجاذبية فى الفضاء

الثقوب السوداء

تمتلك بعض المناطق في الفضاء جاذبية هائلة حتى أنها تبتلع أي مواد تمر بالقرب منها. وتنضغط هذه المادة، سواء أكانت نيزكًا أم كوكبًا أم سحابة غازية، إلى كثافة لا نهائية. وتكون الجاذبية شديدة للغاية حتى أنها تؤثر على الزمن والمكان ، فتُبطئ الزمن وتُمدد الفضاء. ولا يمكن للضوء حتى الهروب من قوة الجاذبية الشديدة ومن ثم تظل المنطقة سوداء وغير مرئية .وتسمى هذه المناطق الفراغية السوداء بالثقوب السوداء.

طاقة الحركة وطاقة الوضع

اقرأ المقالة التالية ودون ملاحظاتك .

عندما يتأرجح قرد على فرع كرمة، فإنه يتصرف مثل البندول. مثل أي بندول، فإنه يُبين العلاقة بين نوعين من الطاقة :طاقة الحركة وطاقة الوضع.

طاقة الحركة هي طاقة عند الحركة .بينما يتأرجح القرد من شجرة إلى أخرى، فإنه يمتلك طاقة حركة .وكذلك الحال بالنسبة لحافلة مسرعة، وسقوط قطرة مطر، ولعبة النحلة الدوارة .أي جسم متحرك لديه طاقة حركة.

طاقة الوضع هي الطاقة التى يمتلكها جسم أو نظام بسبب موضع أجزائه. وغالباً ما يُنظَر إليها على أنها طاقة" مختزنة"، على الرغم من أنه من المهم تذكر أن الطاقة ليست مادة.فعلى سبيل المثال، للزنبرك عند استطالته طاقة وضع .حيث تم التأثير بقوة لاستطالة الزنبرك، مما أدى إلى وجود طاقة مختزنة .وكلما زادت استطالة الزنبرك عن وضعه الطبيعي، زادت قدرته على بذل شغل عند إطلاقه. الزنبرك المشدود لديه طاقة وضع المرونة .وهناك نوع آخر من طاقة الوضع هو طاقة وضع الجاذبية.

تمتلك الكرة المعدنية طاقة وضع أكبر عندما يتم رفعها أعلى سطح الأرض مقارنة بطاقة وضعها بعد سقوطها إلى الأرض. كان لا بد من بذل شغل على الكرة لرفعها إلى أعلى فوق سطح الأرض ضد قوة مجال الجاذبية .لدى الكرة المرفوعة طاقة وضع الجاذبية.

ويمتلك القرد أيضًا طاقة وضع الجاذبية عندما يقف على قمة الشجرة. القرد لا يتحرك، لذلك ليست لديه طاقة حركة .لكن النظام يمتلك طاقة بسبب موقع القرد فوق الأرض. إن الشغل المبذول لرفع القرد ضد قوة الجاذبية قد ولّد طاقة وضع..

إذا كان القرد يتأرجح ذهابًا وإيابًا وهو معلق من ذيله، فإن طاقته تتحول من طاقة وضع إلى طاقة حركة والعكس .في الجزء العلوي حيث يبدأ التأرجح، ويغير اتجاهه، تكون سرعة القرد صفر، وتكون طاقة حركته أيضًا صفر .لكن طاقة وضعه قيمة عظمى .عندما يبدأ القرد بالتأرجح إلى أسفل، تزداد سرعته بتأثير الجاذبية عليه. في الجزء السفلي من الفرع ، يتحرك القرد بسرعة كبيرة، وتكون طاقة حركته قيمة عظمى .في هذا الوضع، تكون طاقة الوضع عند حدها الأدنى. وعندما يتأرجح القرد مرة أخرى، تتحول الطاقة مرة أخرى إلى طاقة وضع.

يوضح هذا المثال خاصية أساسية للطاقة، وهو أنه يمكن تحول صورة من الطاقة إلى صورة آخرى .في هذه الحالة، تم تحويل طاقة الوضع إلى طاقة حركة التى تحولت مرة أخرى إلى طاقة وضع.

وصف القوى

يمكن للقوة أن تجعل الجسم يبدأ في التحرك، أو يتوقف عن الحركة، أو تزيد السرعة، أو تبطئ السرعة، أو تغير الاتجاه. غالباً ما يتم قياس القوى بالنيوتن.(N)

القوة هي كمية متجهة، مما يعني أنها تتضمن كلاً من اتجاه وحجم. غالباً ما يتم تمثيل القوى بواسطة الأسهم التي تشير إلى اتجاه القوة. أحياناً يتم رسم الأسهم بأطوال مختلفة، والأسهم الأطول تمثل قوى أقوى.

مجموع القوى المؤثرة على جسم ما هو القوة المحصلة، أو محصلة القوى.القوى المؤثرة على جسم ما تكون متوازنة إذا كانت القوة المحصلة تساوي صفرًا أو غير متوازنة إذا كانت القوة المحصلة لا تساوي صفرًا.

مثال:
إذا كانت هناك قوة مقدارها ٨٠ N مؤثرة على يمين الصندوق، وقوة مقدارها ١٠٠ N مؤثرة على يسار الصندوق.فإن القوة المحصلة تكون إلى اليسار، في اتجاه القوة الأكبر.ومقدار القوة المحصلة هو ١٠٠ N - 80 N = 20 N.

قانون نيوتن الثانى للحركة

تسارع العربة التي يجرها كلب كبير أكبر من تسارع العربة نفسها إذا كان يجرها كلب صغير. ذلك أن الكلب الكبير يبذل قوة أكبر على العربة من تلك القوة التي يبذلها الكلب الصغير. المزيد من القوة يعني تسارع أكبر إذا كانت كتلة الجسم هي نفسها. إذا كانت عربة الكلب الكبير مليئة بالرمل، فسيكون للعربة تسارع أصغر مما كانت عليه عندما كانت فارغة. هذا لأن العربة المملوءة بالرمل لها كتلة أكبر من العربة الفارغة. زيادة الكتلة تعني تسارع أقل إذا كانت القوة المؤثرة هي نفسها.

وتشكل العلاقة بين القوة والكتلة والتسارع أساس قانون نيوتن الثاني للحركة.ينص القانون الثاني على أن التسارع يزداد مع زيادة القوة وينقص مع زيادة الكتلة.التسارع يكون في اتجاه القوة المحصلة.

القوة والكتلة والتسارع

وصف نيوتن العلاقة بين القوة، والكتلة، والتسارع رياضيًا:

القوة = الكتلة × التسارع

F = ma

القوة في المعادلة هي القوة المحصلة، وهي مجموع جميع القوى المؤثرة على الجسم.من أجل أن تتسارع حركة الجسم، يجب أن تكون القوة غير متوازنة.ثم سيتسارع الجسم في اتجاه القوة المحصلة.

التسارع (العجلة) هو كمية متجهة تُعرف على أنها تَغيّر في السرعة المتجهة بمرور الزمن.بالنسبة للحركة الخطية، تشير العمليات الحسابية لقانون نيوتن الثاني للحركة عادةً إلى مقدار التسارع فقط.

وحدات النيوتن

في قانون الحركة الثاني لنيوتن، يتم التعبير عن القوة عادةً بوحدات نيوتن(N) ، والكتلة بالكيلوجرام(kg) ، والتسارع بالأمتار لكل ثانية في الثانية، أو بمتر في الثانية المربعة .(m/s^2).

القوة (N) = الكتلة (kg) × التسارع(m/s^2)

لأن القوة يتم التعبير عنها بوحدات نيوتن، فإن واحد نيوتن (١ N) هو مقدار القوة المطلوبة لتسارع واحد كيلوجرام (١ kg) من الكتلة بمعدل متر واحد في الثانية لكل ثانية (١ :m/s^2)

$$1\ N = 1\ kg \cdot m/s^2$$

القوة هي عمل يغير حركة الجسم أو الشيء أو يحافظ عليها. ببساطة، القوة عبارة عن دفع أو سحب. يمكن للقوى أن تغير سرعة الجسم واتجاهه وحتى شكله .ويُعَد كلّ من دفع الباب لفتحه، وسحبه لإغلاقه، وتمديد شريط مطاطي أفعالاً تتطلب قوة. والقوة كمية متجهة، أي أنها ذات مقدار (حجم) واتجاه. وعلى الرغم من أنه لا يمكن رؤية القوى بصورةٍ مباشرة، إلا أنه يمكن ملاحظة وقياس آثارها. وتُقَاس القوة باستخدام عداد القوة، ووحدة قياسها هي النيوتن التي يُرمَز إليها بالحرف N وسمُيت بذلك تكريمًا لعالم الفيزياء إسحاق نيوتن .ويستند كثير مما نعرفه اليوم عن القوة إلى قوانين نيوتن الثلاثة الأساسية للحركة.

المعادلات

لقد استخدمت اثنتين من المعادلات الرئيسية لهذا الموضوع .

القوة = الكتلة × التسارع

$F = ma$

التسارع (العجلة) = (٢ × الإزاحة)/الزمن^2

$a = 2d/t^2$

- الاحتكاك
- الاحتكاك هو القوة التي تقاوم الحركة بين سطحين متلامسين. عند السير، فإن قوة الاحتكاك بين الأرض ونعل حذائك تقاوم حركتك إلى الأمام. يعمل الاحتكاك في الاتجاه المعاكس لحركة جسم ما. إذا قمت بدفع كرسي، فإنك تستخدم قوة لتحريكه إلى الأمام. تمارس الأرض قوة احتكاك في الاتجاه المعاكس - باتجاهك - لمقاومة الحركة الأمامية للكرسي.

- يكون الاحتكاك أكبر بكثير على الأسطح الخشنة منه على الأسطح الملساء. على سبيل المثال، من الأسهل أن تنزلق على الجليد وأنت ترتدي أحذية معدنية أكثر من ارتداء أحذية مطاطية، لأن الاحتكاك بين المعدن والجليد أقل من الاحتكاك بين الثلج والمطاط.
- يمكن لقوى الاحتكاك أن تكون مفيدة أو غير مفيدة. على سبيل المثال، يساعد الاحتكاك بين الإطارات المطاطية والطريق على مقاومة انزلاق الإطارات. فالاحتكاك بين مكابح سيارة أو دراجة وعجلاتها يساعد العربات على إبطاء حركتها .ومع ذلك، فإن عدم المداومة على تشحيم سلسلة دراجة يمكن أن يزيد من الاحتكاك بين السلسلة والمحور، مما يجعل الدراجة أكثر صعوبة في الدوس.
- الاحتكاك بين الأسطح يولد الحرارة. عندما تقوم بفرك يديك معًا، فإن الاحتكاك بين يديك يولد الحرارة، مما يؤدي إلى تدفئة يديك. ومع ذلك، يمكن للحرارة الناتجة عن الاحتكاك بين أجزاء الماكينة المتحركة أن تسبب أضرارًا جسيمة. ولمواجهة ذلك، تُستخدم أدوات التشحيم مثل الزيت لتقليل الاحتكاك بين الأجزاء المتحركة من الماكينة ومنع حدوث الضرر الناتج عن زيادة درجة الحرارة.

القوة الجاذبة المركزية

وفقًا لقانون نيوتن الأول للحركة، يميل الجسم المتحرك بشكل طبيعي إلى التحرك في خط مستقيم ما لم تؤثر فيه قوة غير متوازنة. وتغيّر القوة غير المتوازنة السرعة المتجهة بتغيير سرعته واتجاهه أو كل من سرعته واتجاهه.

ليتحرك جسم في شكل دائري أو ينعطف في منحنى، لا بد أن تكون هناك قوة تسحبه في اتجاه انعطافي، نحو منتصف الدائرة. وتعد قوة السحب للداخل القوة الجاذبة المركزية على الجسم. تعد كل من قوة سحب جاذبية الشمس على الكواكب التي تدور حولها، والاحتكاك بين الطريق وإطارات سيارة متحركة أثناء دوران منعطف، والشد في الحبل حين تحرّك سدادة مطاطية في مسار دائري جميعًا أمثلة على القوة الجاذبة المركزية. يمكنك استخدام معادلة القوة الجاذبة المركزية لوصف حركة الجسم في مسار دائري:

$$F = mv^2/r$$

أجب عن كل مما يلي انطلاقًا من القانون الصحيح. وأوضح خطوات حساباتك جميعًا.

١. تُلقى كرة من الارتفاع .h أوضح أن السرعة المتجهة للكرة قبل بلوغ الأرض تساوي $\sqrt{2gh}$

- لنفترض أنك أسقطت بالمصادفة قطعة نقود وزنها 0.01Kg من ارتفاع 308m . كم ستبلغ سرعة قطعة النقود قبل أن تصطدم بالأرض مباشرة؟
- لأي مما يلي طاقة حركية أكبر: سيارة تزن 1,000Kg وتتحرك بسرعة 5m/s، أم مقذوف وزنه 0.01Kg يتحرك بسرعة 550m/s؟
- إذا قام طالب يبلغ وزنه ٧٥ كيلوجرامًا بقفزة بنجي من أعلى برج ماكاو، الذي يبلغ طوله 233m، فما مدى سرعة حركة الطالب على ارتفاع ١٣ مترًا فوق سطح الأرض، وهي أدنى نقطة في القفزة؟
- إذا أسقط طالب جسمًا وزنه 0.1Kg من ارتفاع 15m فوق سطح الأرض، فكم ستكون سرعة حركة الجسم قبل بلوغ سطح الأرض؟

الطاقة

الصخرة التي تسقط من منحدر صخري تختلف عن الصخرة نفسها ملقاةً على الأرض في الأسفل. الشريط المطاطي المشدود يختلف عن الشريط المطاطي نفسه مرتخيًا. المصباح المتوهج يختلف عن المصباح نفسه عند قطع الكهرباء. فهي الصخرة نفسها، والشريط المطاطي نفسه، والمصباح نفسه. فالاختلاف الوحيد في الطاقة.

تُعرف الطاقة بأنها واحدة من أكثر المفاهيم الأساسية في العلوم. حيث يمكن تفسير كل نشاط في الكون من حيث الطاقة والمادة. لكن تعريف الطاقة ليس بسيطًا على الإطلاق، إذ تحدث الطاقة في العديد من الأشكال المختلفة، وليس من السهل دائمًا معرفة كيفية ارتباط هذه الأشكال ببعضها البعض والأمور المشتركة بينها. ويُعد التعريف الكلاسيكي للطاقة المستخدم في الفيزياء واحدًا من أفضل التعريفات المعروفة للطاقة، وهو: الطاقة هي القدرة على بذل شغل.

يُعَرف الفيزيائيون الشغل بطريقة لا تتوافق دائمًا مع مفهوم الشخص العادي عن الشغل. يُعَرف الفيزيائيون الشغل بطريقة لا تتوافق دائمًا مع مفهوم الشخص العادي عن الشغل. رياضيًا، $W = F \times d$ حيث W هو الشغل المبذول، و F هي القوة المطبقة، و d هي المسافة المنقولة. إذا كانت قيمة F أو d تساوي الصفر، فإن W تساوي أيضًا الصفر، لذلك لا يتم بذل أي شغل.

إذا صعد شخص ما على دَرَج، فقد يُعد ذلك شغلاً ـ فهو يبذل جهدًا لنقل جسده إلى مستوى أعلى. في هذه الحالة، هو أيضًا يبذل شغلاً ما وفقًا للتعريف المتفق عليه لدى الفيزيائيون، لأنه يمارس قوة لرفع نفسه عبر مسافة ـ وهي المسافة من أسفل الدرج إلى قمته.

رغم ذلك، إذا وقف شخص ما دون حراك بوزن يبلغ ٤٥ كيلوجرامًا وذراعاه ممدودتان، فإنه لا يبذل أي شغل وفقًا لتعريف الفيزيائيين للشغل. هو يبذل قوة تساعد وزنه من عدم السقوط على الأرض، لكن وضع الوزن يظل دون تغيير. فالجسم لم ينتقل إلى أي مسافة بواسطة القوة. بالطبع يبذل هذا الشخص جهدًا عضليًا كبيرًا لتجنب السقوط، ويعتقد الشخص العادي أنه يبذل شغلاً شديدًا للغاية من أجل ذلك. لكنه لا يبذل أي شغل وفقًا للتعريف المتفق عليه في الفيزياء.

- التغير في الطاقة
- يمكن توضيح الحفاظ على الطاقة في النظام الفيزيائي بالتغيرات في الطاقة الميكانيكية لجسم في حالة سقوط. تحتوي الطاقة الميكانيكية على نوعين من الطاقة: طاقة الوضع ، أو الطاقة المخزنة، وهي طاقة الحركة. وبعبارة أخرى، فإن إجمالي الطاقة الميكانيكية في جسم ما هو مجموع طاقته الوضع والطاقة الحركة.
- وعلى الرغم من ثبات مقدار الطاقة الميكانيكية في جسم ما، ولكن تتغير نسبة الطاقة الحركية الكامنة مع تحرك الجسم.
- على سبيل المثال، تُعد الطاقة الميكانيكية كاملة في صخرة ما على قمة التل هي طاقة وضع. وعندما تتحرك الصخرة لأسفل، تتحول بعض من طاقة الوضع إلى طاقة حركة. كلما تحركت الصخرة بشكل أسرع، زادت طاقة الحركة وانخفضت طاقة الوضع.
- وكلما تباطأت حركة الصخرة، انخفض مقدار الطاقة الحركة وازداد مقدار طاقة الوضع . وعندما تتوقف الصخرة عن التحرك لترسو في قاع التل، تتحول كل الطاقة الحركة التي تحتوي عليها إلى طاقة وضع .يمكن توضيح هذا على النحو التالي:
- طاقة الوضع الأبتدائية + طاقة الحركة الأبتدائية = طاقة الوضع النهائية + طاقة الحركة النهائية
- مكن رؤية التحول في طاقة الوضع وطاقة الحركة من خلال حركة قطار الملاهي، ويعتبر هذا في الواقع ما يساعد على دفع القطار إلى حد كبير خلال كل الجولة.يتم عادةً إمداد القطار بطاقة الوضع اللازمة للجولة بأكملها في مرحلة الصعود الهائلة في البداية .وعندما يصل القطار إلى أعلى نقطة في هذا الصعود الابتدائي، يختزن مقدارًا هائلًا من طاقة الوضع .وتتحول هذه إلى طاقة حركة عند الهبوط الأول ـ وعادةً ما يكون الأكثر حدة. وتتغير نسب طاقة الوضع وطاقة الحركة مرة أخرى أثناء استمرار القطار في الصعود والهبوط.
- القدرة
- في العلوم، القدرة هي معدل بذل الشغل أو نقل الطاقة. ويتم التعبير عنها كمقدار الشغل المبذول **W** مقسومًا على الفترة الزمنية **t** وفقًا للصيغة $P=W/t$
- ويمكن أيضًا التعبير عن القدرة كحاصل ضرب القوة المبذولة لتحريك جسم خلال إزاحة **d**، وسرعته المتجهة **v**، طبقاً للصيغة $P = F \cdot v$.
- يمكن بذل كمية معينة من الشغل بواسطة محرك منخفض القدرة لمدة طويلة أو محرك مرتفع القدرة في وقت قصير.
- وحدات القدرة هي وحدات الشغل (أو الطاقة) لكل وحدة زمنية، مثل الجول لكل الثانية أو (الواط).
- في النظام الدولي للوحدات، تُقاس القدرة بالنيوتن متر لكل ثانية.
- **الطاقة**
- تختلف الصخرة التي تسقط من منحدر صخري عن الصخرة نفسها في حالة استقرارها أسفل على الأرض. يختلف الشريط المطاطي المشدود عن الشريط المطاطي نفسه عندما يكون مرتخيًا. يختلف مصباح الإضاءة عندما يكون الضوء مشتعلاً عن نفس المصباح عند فصل الكهرباء. إنها نفس الصخرة، ونفس الشريط المطاطي، ونفس مصباح الإضاءة. فالاختلاف الوحيد في الطاقة.
- تُعد الطاقة أحد المفاهيم الأساسية في العلوم. يمكن تفسير جميع الأنشطة في الكون بمفهوم الطاقة والمادة. ولكن وضع تعريف لمفهوم الطاقة ليس بالأمر الهين، حيث تتمثل الطاقة في صور عديدة. ويُعد التعريف الكلاسيكي للطاقة والمستخدم في الفيزياء واحدًا من أفضل التعريفات المعروفة للطاقة: تُعرَّف الطاقة بأنها القدرة على بذل شغل.
- **الشغل**
- يُعرف الشغل في الفيزياء بأنه، عندما تؤثر قوة ما على جسم فتحركه مسافة ما في اتجاه القوة فإنه يبذل شغلاً .ويُمثل رياضيًا، $W = F \cdot d$، حيث تمثل **W** الشغل المبذول على الجسم، وتمثل **F** القوة المؤثرة و **d** المسافة التي يقطعها الجسم باتجاه القوة المؤثرة .إذا كان **F** أو **d** يساوي صفرًا، فإن **W** يساوي صفرًا أيضًا، لذلك لا يتم بذل شغل.
- **طاقة الحركة و الوضع**
- طاقة الحركة هي الطاقة الناتجة عن الحركة. تمتلك الحافلة المسرعة، وقطرات المطر المتساقطة، ولعبة البلبل الدوارة، طاقة الحركة. يمتلك أي جسم متحرك هذا النوع من الطاقة .

- تُعرف طاقة الوضع بأنها الطاقة التي يمتلكها جسم أو نظام بسبب موضع أجزائه. وغالبًا ما توصف بأنها طاقة مخزنة. فعلى سبيل المثال، يحتوي الزنبرك المُتمدد على طاقة الوضع . وقد أثرت قوة لتمديد الزنبرك، مما أدى إلى خلق طاقة مخزنة. وكلما زاد تمدد الزنبرك عن وضعه الطبيعي، زادت قدرته على بذل شغل عند إطلاقه. وبالمثل، تمتلك الكرة المعدنية طاقة وضع أكبر عندما تكون مرفوعة فوق سطح الأرض مقارنة بطاقة وضعها بعد سقوطها على الأرض .وفي الوضع المرتفع، يمكن أن تبذل شغلاً أكبر نتيجة لقوة الجاذبية.

- ## قانون بقاء الطاقة

- نص قانون بقاء الطاقة على أن الطاقة لا تفنى ولا تُستحدث ولكن تتحول من صورة لأخرى. تُحفظ الطاقة الكلية للنظام بالإضافة إلى الوسط المحيطة به، وتظل الطاقة الكلية للكون ثابتة
- وبتقديم النظرية النسبية في عام ١٩٠٥م، عُرف مفهوم تكافؤ الكتلة والطاقة. وهذا يعني أنه يمكن تحويل الطاقة إلى كتلة والعكس صحيح. وبالتالي، دُمج قانون بقاء الطاقة، وقانونبقاء الكتلة في قانون واحد وهو قانون بقاء الكتلة والطاقة

معايير الريادة فى تصميمات الطاقة والبيئة

تشجع معايير الريادة في تصميمات الطاقة والبيئة على التصميم المستدام والفعال في المباني الجديدة والقائمة.

المعايير

وضع المجلس الأمريكي للأبنية الخضراء معايير الريادة في تصميمات الطاقة والبيئة ويتولى إدارتها. وتقدم هذه المعايير معاييرًا قابلة للقياس لتصميم مبانٍ مسؤولة بيئيًا وتشييدها. ولقد وضع المجلس معايير لعمليات البناء الجديد إضافة إلى تجديد الهياكل القائمة. وتعالج هذه المعايير العديد من أنواع المباني بما في ذلك المدارس والمكاتب ومحلات التجزئة ومرافق الرعاية الصحية والمساكن الخاصة .

المقاييس

تركز معايير الريادة في تصميمات الطاقة والبيئة على خمسة مجالات.

١. تطوير الموقع المستدام، والذي يتضمن، حيثما أمكن ذلك، إعادة استخدام المباني القائمة والحفاظ على البيئة المحيطة بها. ويتم تشجيع استخدام حدائق الأسطح والزراعة على نطاق واسع في جميع أنحاء المباني وحولها.
٢. الحفاظ على المياه من خلال مجموعة متنوعة من الوسائل، بما في ذلك تنقية المياه المستخدمة سابقاً وإعادة تدويرها وتركيب خزانات مياه الأمطار. ويتم رصد استخدام المياه والإمدادات.
٣. كفاءة الطاقة والتي يمكن زيادتها من خلال مجموعة متنوعة من الطرق، على سبيل المثال، من خلال توجيه المباني إلى الاستفادة بشكل كامل من التغييرات الموسمية في موقع الشمس، وباستخدام مصادر طاقة متنوعة، والتي قد تتضمن - اعتمادًا على الموقع الجغرافي - الطاقة الشمسية أو طاقة الرياح أو الطاقة الحرارية الأرضية أو الكتلة الحيوية أو الماء أو الغاز الطبيعي.
٤. إن أكثرالمواد الموصى بها هي تلك المواد المتجددة أو القابلة للتدوير، وتلك التي تتطلب أقل طاقة لتصنيعها. ويتم الحصول على تلك المواد من مصادر محلية وخالية من المواد الكيميائية الضارة. ومن ثم فهي مصنوعة من مكونات خام غير ملوثة، كما أنها مكونات معمرة وقابلة لإعادة التدوير.
٥. نوعية البيئة الداخلية، والتي تتناول المشكلات التي تؤثر على شعور الفرد داخل حيز المبنى، كما أنها تنطوي على ميزات مثل التهوية والتحكم في درجة الحرارة واستخدام المواد التي لا تنبعث منها غازات سامة.

الجوائز

إن نظم التقييم في مجال الريادة في تصميمات الطاقة والبيئة يعتمد بالأساس على عدد النقاط المخصصة لمدى الامتثال للمعايير. وتتدرج القيمة، بالترتيب من الأدنى إلى الأعلى، إلى معتمدة، وفضية، وذهبية، وبلاتينية.

- **الشغل**

التعريف / في الفيزياء، يتم بذل شغل عندما تقوم القوة المؤثرة على جسم ما بتحريكه لمسافة معينة في اتجاه القوة. رياضيًا، $W = F{\cdot}d$، حيث W هو الشغل المبذول، و F هو القوة المؤثرة، و d هو إزاحة الجسم. إذا كان F أو d يساوي صفرًا، فإن W يساوي صفرًا أيضًا، لذلك لا يتم بذل شغل.

مثال /

في الفيزياء، يتم بذل شغل عندما تقوم القوة المؤثرة على جسم ما بتحريكه لمسافة معينة في اتجاه القوة. رياضيًا، $W = F{\cdot}d$، حيث W هو الشغل المبذول، و F هو القوة المؤثرة، و d هو إزاحة الجسم. إذا كان F أو d يساوي صفرًا، فإن W يساوي صفرًا أيضًا، لذلك لا يتم بذل شغل.

قانون البقاء

البقاء لبعض الكميات يعنى أن الكمية لاتتغير بمرور الزمن قانون بقاء الطاقة يلعب دور هام وقاعدة اساسية فى الفيزياء هذه القوانين هى ما يلى .

قانون بقاء الطاقة

كمية الطاقة فى الكون تظل ثابتة . الطاقة لايمكن توليدها ولا تفدى ولا تدمر يمكن فقط أن تتحول من شكل إلى أخر كما يوضح هنا طاقة وضع الماء تتحول إلى طاقة حركية ثم إلى طاقة ميكانيكية

قانون بقاء الشحنة

أثناء أى عملية تحدث فى نظام كهربى معزول ، المجموع الجبرى للشحنات دائما يظل ثابت كمثال فى عملية حك ساق زجاج مع ملبس حرير ليس هناك شحنة محصلة على كل منهما فى البداية ولكن بعد الحك عموما شحنة موجبة تولد على الساق الزجاج ونفس كميتها من الشحنه السالبة تولد على الملبس الحرير .

عندما يشع جسيم جاما من نواه نشطة أشعاعيا تدخل هذه الجيسمات الجدار السميك لصندوق زجاجى ينتج زوج (إلكترون وبزوتون (جسيم موجب الشحنة)) وهنا المجموع الجبرى لهذه الشحنة تساوى صفر

قانون بقاء كمية الحركة الخطية

أذا كاتن القوى الخارجية المحصلة على نظام تساوى صفر ، فالقوى الدافعة الكليلة تظل ثابتة

قانون بقاء كمية الحركة الزاوية

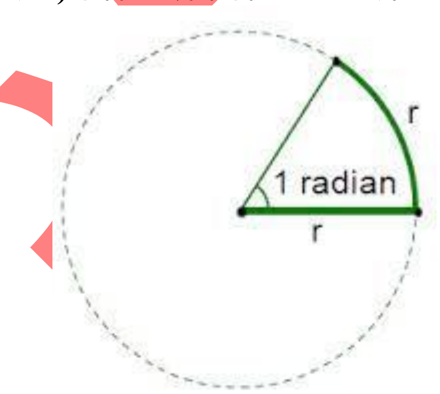
أذا كان العزم الجارجى الناتج على على النظام يساوى ، فأن كمية الحركة الزاوية على هذا النظام تبقى ثابتة

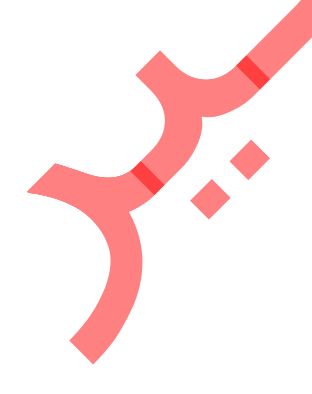
السرعة الزاوية ω

وصف الحركة الدورانية:

لا بدَّ أنك لاحظت كثيراً من الأجسام التي تتحرك حركة دورانية ، فكيف تقيس الحركة الدورانية لهذه الأجسام ؟ يمكن قياس هذه الحركة ، فمثلاً عند أخذ قرص CD ووضع اشارتين احداهما على القرص ولأخرى في المكان الذي تحدِّد منه نقطة البداية ، ثم يدور القرص إلى اليسار وعند ما تعود الإشارة الى نقطة البداية يكون القرص قد أكمل دورة كاملة.

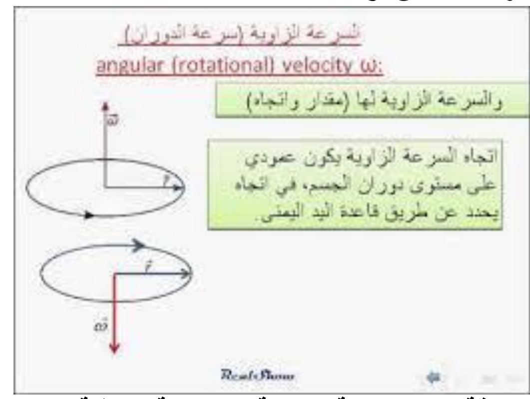
وهناك وحدات مختلفة لقياس زوايا الدوران وهي:
وحدة الدرجة , o : والتي تعادل ،°٣٦٠
وحدة الراديان , rad : والتي تعادل ، ٢π
من امثلة الحركة الدورانيّة:
-1قرص الحاسوبCD
-2العربة الدوّارة
-3كرة تتدحرج.
الإزاحة الزاوية : هي التغيرفي الزاوية أثناء دوران الجسم.
رمزها :يرمز للإزاحة الزاوية بالرمز) θ ثيتا. (
الوحدة : تقاس بوحدة الراديان(rad) .
ملاحظه : اذا كان اتجاه الدوران عكس دوران حركة عقارب الساعة تكون زاوية الدوران (موجبه) ، وإذا كان اتجاه الدوران في اتجاه حركة عقارب الساعة تكون زاوية الدوران (سالبه.)





العلاقة بين الازاحة الزاوية والإزاحة الخطية:
تقاس الازاحة الخطية (d) بوحدة المتر.m

القانون: $d = r\,\theta$.
السرعة الزاويّة المتجهة : السرعة الزاويّة المتجهة تساوي الإزاحة الزاويّة مقسوماً على الزمن الذي يتطلبه حدوث الدوران.
رمزها) ω : أوميجا. (
القانون: $\omega = \Delta\theta \backslash \Delta t$:
الوحدة: تقاس بوحدةrad\s



العلاقة بين السرعة الزاوية والسرعة الخطية:
تقاس السرعة الخطية (v) بوحدة. m\s
القانون: $v = r\,\omega$:

تعد الأرض مثالاً على حركة جسم صلب حركة دورانية ، وعلى الرغم من أن النقاط المختلفة على الأرض تقطع مسافات مختلفة في كل دورة ، إلا ان هذه النقاط جميعها تدور خلال الزاوية نفسها ، وكل اجزاء الجسم الصلب تدور بالمعدل نفسه.

جميع نقاط الأرض تدور في نفس الزاوية رغم أنها تقطع مسافات مختلفة لأن الأرض جسم صلب وجميع اجزاء الجسم الصلب تدور في المعدل نفسه.

التسارع الزاويّ:: التسارع الزاوي يساوي التغير في السرعة الزاوية المتجهة مقسوماً على الفترة الزمنية التي حدث خلالها هذا التغير.

رمزه α . :

القانون $\alpha = \Delta w \backslash \Delta t$. :

الوحدة :يقاس بوحدة α .rad\s2

عندما يدور الجسم بمعدل ثابت فإن سرعتة الزاويّة ثابته وتسارعة الزاويّ صفر.

العلاقة بين التسارع الخطي والتسارع الزاويّ:

القانون $a = r.\alpha$:

وحدة قياس التسارع الخطي $m\backslash s2$:

حيث ان a هي التسارع الخطي ، و r هي نص القطر ، و α هي التسارع الزاويّ.

من طرائق حساب التسارع الزاويّ إيجاد ميل العلاقة البيانية بين السرعة الزاويّة المتجهة والزمن . ويمكن حساب التسارع الخطي لنقطة على بعد r من محور جسم إذا علم تسارعه الزاويّ

القوة المؤثرة في جسم نقطي تغير من سرعته المتجهة ، أما الجسم غير النقطي والذي يكون ثابتا في الشكل والحجم)كالأسطوانة (فإن تأثير القوة فيه بطريقة معينة يغير سرعته الزاوية المتجهة.

عند التأثير بقوة معينة فإن التغير في السرعة الزاوية المتجهة يعتمد على ذراع القوة.

ذراع القوة : هي المسافة العمودية من محور الدوران حتى نقطة تأثير القوة.

العزم : مقياس لمقدرة القوة على إحداث الدوران وهو يساوي حاصل ضرب القوة في ذراعها.

رمز العزم T :و تنطق تاو

وحدة قياس العزمN.m :

إذا كان التغير في السرعة الزاوية موجبا فإن التسارع يكون موجبا أيضا والعكس صحيح.

>التردد الزاوي : هو عدد الدورات الكاملة التي يدورها الجسم في الثانية الواحدة

>رمز التردد الزاوي f :

>القانون الرياضي للتردد الزاوي :

$$f = \frac{\omega}{2\pi}$$

السؤال الاول :_ ما المقصود بـ

١- الحركة الدائرية هى حركة جسم فى مسار دائرى بسرعة ثابتة فى المقدار ومتغيرة فى الاتجاه

٢- القوة الجاذبة المركزية هى القوة التى تؤثر باستمرار فى اتجاه عمودى على حركة الجسم فتحول مساره المستقيم الى مسار دائرى

٣- السرعة المماسية هى سرعة جسم فى اتجاه مماس للمسار الدائرى

٤- الشغل هو حاصل ضرب القوة فى الازاحة فى اتجاه خط عمل القوة

٥- طاقة الحركة هى الطاقة التى يمتلكها الجسم نتيجة حركته

٦- قانون بقاء الطاقة (الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم ولكن يمكن ان تتحول من صورة الى صورة أخرى)

٧- طاقة الوضع هى الطاقة التى يمتلكها الجسم بسبب موضعه

٨- الطاقة الميكانيكية هى مجموع طاقتى الوضع والحركة لجسم

٩- القانون الثانى القوة المحصلة المؤثرة على جسم ما تساوى المعدل الزمنى للتغير فى كمية الحركة الخطية

١٠- النيوتن هو القوة التى اذا اثرت على جسم كتلته ١كجم اكسبته عجلة مقدارها ١م/ث٢ فى نفس الاتجاه

السؤال الثانى :_ اذكر المصطلح العلمى الدال على ما يلى

١- العجلة التى يكتسبها الجسم فى الحركة الدائرية نتيجة لتغير اتجاه السرعة (العجلة المركزية)

٢- الزمن اللازم لعمل دورة كاملة فى المسار الدائرى (الزمن الدورى)

٣- كل جسم مادى فى الكون يجذب جسم اخر بقوة تتناسب طرديا مع حاصل ضرب كتلتيهما وعكسيا مع مربع البعد بين مركزيهما (قانون الجذب العام)

٤- الحيز التى تظهر فيه قوة الجاذبية (مجال الجاذبية)

٥- قوة جذب الارض لجسم كتله ١ كجم (شدة مجال الجاذبية)

٦- جسم يطلق بسرعة معينة تجعله يدور حول الارض فى منحنى شبه دائرى بحيث يظل بعده عن الارض ثابت (القمر الصناعى)

٧- السرعة التى تجعل القمر الصناعى يدور حول الارض فى مسار منحنى شبه دائرى بحيث يظل بعده عن الارض ثابت (السرعة المدارية)

٨- الشغل المبذول بواسطة قوة مقدارها ١ نيوتن لتحرك جسم ازاحة ١متر فى اتجاه القوة (الجول)

٩- امكانية بذل شغل (الطاقة)

١٠- قوة تؤثر على جسم كتلته ١كجم تكسبه عجلة مقدارها ١ م/ث٢ **النيوتن**

١١- مقدار ممانعة الجسم لاى تغيير فى حالته الحركية الانتقالية **الكتلة**

١٢- اذا اثرت قوة على جسم ما اكسبته عجلة تتناسب طرديا مع القوة وعكسيا مع الكتلة **القانون الثانى لنيوتن**

١٣- كمية متجهه واتجاهها هو اتجاه السرعة **كمية التحرك**

١٤- كمية متجهه تقدر بحاصل ضرب سرعة الجسم في كتلته **كمية التحرك**

السؤال الثالث علل لما ياتى

١- يمنع حركة سيارات النقل الثقيل على بعض المنحنيات الخطرة

لانه كلما زادت كتلة السيارة احتاجت لقوة جاذبة مركزية اكبر لتحافظ على حركتها

والقوة الجاذبة المركزية تتناسب طرديا مع الكتلة

٢- عند تحريك دلو به ماء الى منتصفه حركة دائرية لا يخرج الماء من فوهة الدلو

لان القوة الجاذبة المركزية تكون عمودية على اتجاه الحركة فتعمل على تغير اتجاه السرعة دون تغيير مقدارها فيدور الماء فى المسار الدائرى ويبقى داخل الدلو

٣- عدم انزلاق السيارة التى تتحرك فى المسار الدائرى

لان قوة الاحتكاك تكون عمودية على اتجاه الحركة وفى اتجاه المركز تعمل كقوة جاذبة مركزية

٤- تظهر قوة التجاذب بوضوح بين الاجرام السماوية ولا تكون واضحة بين الاجسام على سطح الارض

نظرا لكبر كتلة الاجرام السماوية مقارنة بكتل الاجسام على سطح الارض وكذلك لصغر قيمة ثابت الجذب العام

٥- السرعة المدارية للقمر الصناعي لا تعتمد على كتلته .

لأنها تتعين من العلاقة $V=\sqrt{\frac{GM}{r}}$ فلا تعتمد على كتلته إنما تعتمد على كتلة الأرض والبعد بينهما

٦- الشغل كمية قياسية بالرغم من إن القوة والإزاحة كميتان متجهتان

لأنه يساوى حاصل الضرب القياسي لمتجهي القوة و الإزاحة

٧- دوران القمر الصناعي حول الأرض لا يبذل شغلا

لان القوة الجاذبة المركزية تكون عمودية على اتجاه الحركة

٨- قد يتحرك الجسم بسرعة منتظمة وتكون له عجلة

لأنه يتحرك فى مسار دائرى تكون له عجلة مركزية تنشا من تغير اتجاه السرعة وليس مقدارها

٩- القوة الجاذبة المركزية لا تبذل شغل. لأنها تكون عمودية على اتجاه الحركة

١٠- طاقة حركة جسم ساكن تساوى صفر

لان طاقة الحركة تتعين من العلاقة $k.E = 1/2\ mv^2$ لذلك فهى تعتمد على سرعة الجسم

١١- خطورة التحرك بسرعة كبيرة فى منحنيات الطرق

لان القوة الجاذبة المركزية تتناسب طرديا مع مربع السرعة المماسية

١٢- طاقة وضع الماء اعلي الشلال اكبر من طاقة وضعه أسفل

لان طاقة الوضع تتناسب طرديا مع الارتفاع وأسفل الشلال يكون الارتفاع = صفر

١٣- مجموع طاقتي الوضع والحركة لجسم يساوى مقدار ثابت

لان النقص في طاقة الوضع يقابله زيادة فى طاقة الحركة بحيث يظل مجموعهما ثابت

١٤- عند المنعطف يميل الراكب بدراجته وجسمه نحو مركز المسار

لكي تتولد قوة عمودية على اتجاه الحركة فيتغير اتجاه الحركة ويتحرك فى مسار دائري

١٥- يستخدم اللاعب الزانة أثناء الوثب العالي لتعينه في الوثبة

لاختزان طاقة الوضع في الزانة أثناء الوثبة وتحولها إلي طاقة حركة

١٦- طاقة الحركة لجسم كمية قياسية

لأنها تساوي حاصل ضرب كميتين قياسيتين هما الكتلة ومقدار السرعة

١٧- لا يمكن للسيارة أن تستمر بالحركة في المسار المنحنى إذا كان لزجا

لان قوة الاحتكاك تكون غير كافية لإدارة السيارة فى المسار المنحنى فتنزلق السيارة ولا تستمر فى المسار المنحنى

١٨_ عندما يحمل شخص حقيبة ويتحرك علي الارض فانه لا يبذل شغلا

لان القوة تكون عمودية علي اتجاه الحركة والشغل يتعين من العلاقة $W = Fd\ \cos\theta$

١٩- كمية التحرك كمية متجهه

لانها حاصل ضرب السرعة فى الكتله والسرعه كمية متجهه

السؤال الثالث

اختر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس

١- عند زيادة سرعة سيارة الى الضعف فان طاقة الحركة ....

(تقل الى النصف / تزيد الى الضعف / تزيد الى اربعة امثالها / تظل ثابتة)

٢- جسم طاقة حركته ٤ جول كم تكون طاقة حركته اذا تضاعفت سرعته ....

(٤جول / ٨ جول / ١٦ جول)

٣- الطاقة المختزنة فى زنبرك مضغوط هى (طاقة حركة / طاقة وضع / طاقة نووية)

٤- يكون الشغل اكبر ما يمكن عندما تكون الزاوية بين القوة والازاحة .... (صفر / ٩٠ / ١٨٠)

٥- عندما يقذف جسم الى اعلى فان الطاقة الميكانيكية للجسم .... (تقل / تزداد / تظل ثابتة)

٦- السرعة اللازمة ليدور القمر الصناعى حول الارض تعتمد على .... (كتلة القمر فقط / كتلة الارض فقط / كتلة الارض والبعد بينهما)

٧- اذا تضاعف البعد بين مركزي جسمين وبقيت كتلتيهما ثابتتين فان قوة التجاذب المادى بينهما (تتضاعف / تصبح نصف قيمتها / تصبح ربع قيمتها / تصبح اربعة اضعاف قيمتها)

٨- اذا زادت سرعة جسم الى الضعف وقلت كتلته الى الربع فان طاقة حركته (تقل الى النصف / تظل ثابتة / تقل الى الربع)

٩- النسبة بين ثابت الجذب العام على سطح الارض الى ثابت الجذب العام على سطح القمر .... (اكبر من / اقل من / تساوى) الواحد الصحيح

١٠- الشغل المبذول بواسطة الفرامل .... (سالب / موجب / يساوى صفر)

١١- طاقة وضع جسم كتلته ١كجم عند سطح الارض تساوى ......(صفر / ٩.٨ / ٩٨٠) جول

١٢- اذا كانت المسافة بين مركزى كرتين متماثلتين تساوى ١م وقوة التجاذب بينهما ا نيوتن فان كتله كلا منهما تساوي (١كجم / ٠.١ كجم / ١.٢٢×$١٠^{٥}$كجم)

١٣- إذا تحرك جسم فى مسار دائري فان سرعته تتغير ...(مقدارا فقط / مقدارا واتجاها / اتجاها فقط)

١٤- إذا كان جسم كتلته ٢ كجم ويقع علي ارتفاع ٥ م فان طاقة وضعه (٩٨ / ٩.٨ / ٢٢)جول

١٥_ إذا قذف جسم الي اعلي فأي الكميات الفيزيائية تساوي صفر عند أقصي ارتفاع

(قوة الجاذبية / العجلة / طاقة الوضع / السرعة)

١٦- النسبة بين الطاقة الميكانيكية لجسم قذف راسيا لأعلى الى طاقة وضعه عند أقصى ارتفاع هي .. ($\frac{2}{1}$ / $\frac{1}{1}$ / $\frac{1}{2}$)

١٧- اذا قلت المسافة بين جسمين الى النصف فان قوة التجاذب بينهما ....(تقل الى النصف / تزداد للنصف / تزداد الى اربعة امثالها.)

١٨- اذا زادت سرعة جسم الى الضعف فان طاقة حركته ....(تقل للنصف / تزداد للضعف / تزداد الى اربعة امثالها)

١٩- درجة حرارة الماء اعلي الشلال .... درجة حرارته أسفل (اكبر من / اقل من / تساوي)

٢٠- الصيغة الرياضية لقانون نيوتن الثانى للحركة ($F=ma$ / $F_1=-F_2$ / $\sum F=0$)

٢١- يستخدم ..... لقياس القوة (الميزان المعتاد / الميزان الزنبركى / الميزان ذو كفتين)

٢٢- النسبة بين القوة الي الكتلة طبقا لقانون نيوتن الثاني .....(a / $\frac{1}{2}a$ / $2a$)

٢٣- اذا زادت القوة المؤثرة علي جسم متحرك للضعف وقلت كتلته للنصف فان العجلة التي يتحرك بها الجسم .... (تقل للنصف / تزداد للضعف / تزداد لاربع امثالها)

السؤال الرابع

متى ينعدم كلا من

١- الشغل المبذول — عندما تكون القوة عمودية على اتجاه الحركة

٢- طاقة حركة جسم مقذوف لأعلي — عندما يصل المقذوف الى أقصى ارتفاع

٣- العجلة التي يتحرك بها الجسم — عندما يتحرك في مسار دائري

٤- القوة المركزية — عندما يتحرك الجسم فى خط مستقيم مماس للمسار الدائرى

٥- طاقة الوضع لجسم — عندما يصل الجسم الى سطح الأرض

طاقة الوضع وطاقة الحركة

من حيث التعريف القانون والعوامل المؤثرة

وجه المقارنة	طاقة الوضع	طاقة الحركة
التعريف	هى الطاقة التى يمتلكها الجسم بسبب موضعه	هى الطاقة التى يمتلكها الجسم نتيجة حركته
العوامل المؤثرة	كتلة الجسم / الارتفاع / عجلة الجاذبية	كتلة الجسم / مربع سرعة الجسم

اذكر وحدات قياس الكميات التالية

الشغل / الطاقة / ثابت الجذب العام / الكثافة / شدة مجال الجاذبية / السرعة المدارية للقمر الصناعي

السؤال السادس

اذكر العوامل التى يتوقف عليها

١- الشغل المبذول على جسم   القوة / الإزاحة فى اتجاه القوة
٢- القوة الجاذبة المركزية   كتلة الجسم / سرعة الجسم / نصف قطر المسار الدائري
٣- سرعة القمر الصناعي في مدارة   كتلة الكوكب / بعد القمر عن مركز الكوكب
٤- طاقة الحركة   كتلة الجسم / مربع سرعة الجسم
٥- طاقة الوضع   كتلة الجسم / الارتفاع / عجلة الجاذبية
٦- العجلة المركزية   سرعة الجسم / نصف قطر المسار الدائري
٧- شدة مجال الجاذبية   كتلة الكوكب / مربع نصف القطر

السؤال السابع:_ اذكر تطبيقات

١- حركة الأجسام بعيدا عن المسار الدائري عندما تكون القوة الجاذبة غير كافية

تجفيف الملابس في الغسالات الاوتوماتيك / صناعة غزل البنات / لعبة البرميل الدوار في الملاهي / الفصل المركزي للدم في المعامل

اذكر استخدام الأقمار الصناعية

١- أقمار الاتصالات (المكالمات / الراديو / التليفزيون)
٢- أقمار الاستطلاع (التجسس / إدارة الحروب)
٣- أقمار الاستشعار عن بعد (مراقبة الطيور المهاجرة / تحديد الثروات الطبيعية / مراقبة المحاصيل الزراعية)
٤- أقمار فلكية (تستخدم تليسكوبات هائلة في تصوير الفضاء بدقة)

اذكر أنواع القوة الجاذبة المركزية

(قوة تجاذب مادي / قوة احتكاك / قوة رفع / قوة رد فعل / قوة شد)

ماذا يحدث عند

١_توقف القمر الصناعي وأصبحت سرعته = صفر

يسقط مباشرة على سطح الأرض

٢_نقص البعد بين مركزي جسمين للنصف

تزداد قوة التجاذب المادي بينهما إلى أربعة أمثالها

٣_تكون القوة عمودية على اتجاه الحركة   ينعدم الشغل المبذول

٤_انعدام القوة الجاذبة المركزية المؤثرة على القمر الصناعي أثناء دورانه

يتحرك القمر الصناعي في خط مستقيم مماس للمسار الدائري

٥ـ عدم كفاية قوة الاحتكاك بين إطار السيارة والطريق

تنزلق السيارة ولا تستمر فى المسار المنحني

٦ـ دفع عربة أطفال للإمام او سحبها للخلف بالنسبة للشغل المبذول

الشغل المبذول فى حالة دفع عربة الأطفال للإمام اكبر من الشغل المبذول في حالة سحبها للخلف

متي تتساوى القيم التالية

١- القوة الجاذبة المركزية مع العجلة المركزية
اذا كانت كتلة الجسم الذى يتحرك فى مسار دائرى تساوى ١ كيلو جرام
٢- قوة التجاذب المادي بين جسمين مع ثابت الجذب العام
عندما تكون كتلة كلا من الجسمين تساوى ١ كجم ومربع المسافة بين مركزيهما ١م²

اذكر أمثلة لطاقة الوضع

١- طاقة وضع الالكترونات داخل البطارية
٢- طاقة وضع مرنة لخيط مطاطي
٣- طاقة وضع تثاقلية لرفع جسم لأعلى
٤- طاقة وضع مرنة في الملف الزنبركى

اذكر أمثلة لتحولات طاقة الوضع الى حركة والعكس

١- لعبة الزانة من العاب القوى
٢- السهم (القوس)
٣- عربة الملاهي
٤- حركة مياه الشلالات من اعلي إلى أسفل

① (((أهم القوانين)))

تذكر

معادلة الحركة الأولى $V_F = V_i + at$

معادلة الحركة الثانية $d = V_i t + \frac{1}{2} a t^2$

معادلة الحركة الثالثة $V_F^2 = V_i^2 + 2ad$

الباب الثاني

الفصل ((3)) القوة و الحركة

كمية التحرك

$$P = mV \rightarrow Kgm/s$$

التغير في كمية التحرك $\Delta P = m\Delta V$

قانون نيوتن الثاني

$$F = \frac{\Delta P}{\Delta t} \rightarrow N \Leftrightarrow Kgm/S^2$$

$$F = ma$$

القوة المؤثرة

F = F + F

((القوة المحركة)) + ((قوة الاحتكاك))

حالات قوة الشد

أ - ((أفقياً))

الجسم يتحرك على سطح أملس

$F_T = ma$ (قوة المحركة)

الجسم يتحرك على سطح خشن

$F_T = ma + F$ (قوة الاحتكاك)

في حالة وجود زاوية θ فيما سبق

$F_T \cos\theta$ = ---------

ب - ((رأسياً))

الجسم يتحرك لأعلى

$F_T = ma + mg$ (الوزن)

الجسم يتحرك لأسفل

$F_T = mg - ma$

الجسم ساكن

$F_T = mg$

الباب الثالث

الفصل ((1)) الحركة الدائرية

العجلة المركزية

$$a_C = \frac{V^2}{r} \rightarrow m/S^2$$

القوة المركزية

$$F_C = ma_C = \frac{mV^2}{r} \rightarrow N$$

السرعة المماسية

$$V = \frac{2\pi r}{T} \rightarrow m/s$$

الزمن الدوري

$$T = \frac{2\pi r}{V} = \frac{t}{N} \rightarrow S$$

(t الزمن المستغرق ، N عدد الدورات)

الفصل ((2)) الجاذبية الكونية

قانون الجذب العام لنيوتن

$$F = \frac{GmM}{r^2} \rightarrow N$$

شدة مجال الجاذبية

$$g = \frac{GM}{r^2} \rightarrow N/Kg \Leftrightarrow m/S^2$$

المقارنة بين عجلتي جاذبية لكوكبين

$$\frac{g_1}{g_2} = \frac{m_1 r_2^2}{m_2 r_1^2}$$

قوانين خاصة بالقمر الصناعي

نصف قطر المدار

$$r = R + h$$

→ ((ارتفاع القمر))

→ ((نصف قطر الأرض))

$$F = \frac{GmM}{(R+h)^2}$$

الجاذبية الأرضية التي يتأثر به القمر

$$g = \frac{GM}{(R+h)^2}$$

$$\frac{g_{\text{للقمر}}}{g_{\text{أرض}}} = \frac{R^2}{r^2} = \frac{R^2}{(R+h)^2}$$

السرعة المدارية

$$V = \sqrt{\frac{GM}{r}} = \frac{2\pi r}{T}$$

$$= \sqrt{\underset{\text{الجاذبية على الأرض}}{g}\frac{R^2}{r}} = \sqrt{\underset{\text{الجاذبية عند القمر}}{g}r}$$

الزمن الدوري للقمرالصناعي

$$T = \frac{2\pi r}{V} = 2\pi\sqrt{\frac{r^3}{GM}}$$

مقارنة الزمن الدوري لقمرين

$$\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{r_1^3}{r_2^3}}$$

الباب الرابع

الفصل ((1)) الشغل والطاقة

الشغل

$$W = F.d \to J$$

$$J \Leftrightarrow kgm^2 / S^2 \Leftrightarrow N.m$$

$$W = FdCos\theta$$

$$Cos90 = 0$$

$$Cos0 = 1$$

طاقة الحركة

$$K_E = \frac{1}{2}mV^2 \to J$$

طاقة الوضع

$$P_E = mgh \to J$$

الفصل ((2)) قانون بقاء الطاقة

الطاقة الميكانيكية

$$E = P_E + K_E \to J$$

عند أقصى إرتفاع

$$E = P_E$$

عند سطح الأرض

$$E = K_E$$

عند منتصف المسافة

$$P_E = K_E$$

$$E = 2K_E = 2P_E$$

② (((ماذا يحدث ؟)))

عندما تتحرك سياره على مسار منحنى وكان الطريق لزجاً ؟ فإن قوى الإحتكاك تكون غير كافية لإدارة السيارة فى المسار المنحنى فتنزلق السيارة وتزحف الإطارات على الطريق الجانبى ولا يمكن للسيارة أن تستمر فى المسار المنحنى

للقوة الجاذبة المركزية إذا زادت السرعة المماسية للضعف مع ثبوت باقى العوامل؟
تزداد القوة الجاذبة المركزية لأربعة أمثالها وذلك لأن $F \propto V^2$

توقف القمر الصناعى وأصبحت سرعته صفراً؟
يتحرك فى خط مستقيم ناحية الأرض ويسقط داخلها

انعدمت قوة الجاذبية بين الأرض والقمر الصناعى؟ يتحرك القمر الصناعى فى خط مستقيم باتجاه المماس للمسار الدائرى مبتعداً عن الأرض

الزاوية بين القوة والإزاحة $60°$ بالنسبة للشغل
يكون الشغل نصف قيمته العظمى الموجبة

	الكمية	القانون	العوامل المؤثرة	وحدة القياس	الأبعاد
الطـــاقة	طاقة الحركة	$K.E = \frac{1}{2} m v^2$	١ - الكتلة m ٢ - مربع السرعة v^2	الجول ويكافئ نيوتن.متر أو: كجم . م٢ / ث٢	$M L^2 T^{-2}$
	طاقة الوضع	$P.E = m g h$	الكتلة m والإرتفاع h وعجلة الجاذبية g		
	الطاقة الميكانيكية لجسم	$W = P.E + K.E = \frac{1}{2} m v^2 + mgh$	مقدار ثابت لا يتغير		
	الشغل W	$W = F d \cos\theta$	القوة F و الإزاحة d والزاوية بين اتجاه القوة والإزاحة θ		
الحركة الدائرية	العجلة المركزية a	$a = \frac{v^2}{r}$	مربع السرعة المماسية ونصف قطر المسار الدائرى	م / ث٢	$L T^{-2}$
	القوة الجاذبة المركزية F	$F = m a = \frac{m v^2}{r}$	الكتلة ومربع السرعة المماسية ونصف قطر المسار الدائرى	نيوتن أو كجم . م / ث٢	$M L T^{-2}$
	السرعة المماسية أو المدارية V	$V = \frac{2\pi r}{T} = \sqrt{\frac{G M}{r}}$	١ - نصف قطر المدار ٢ - الزمن الدورى	م / ث أو م . ث-١	$L T^{-1}$
	الزمن الدورى T	$T = \frac{T}{n} = \frac{2\pi r}{v}$	١ - نصف قطر المسار الدائرى ٢ - السرعة المماسية	ث	T
الجاذبية	قوة التجاذب المادى بين جسمين F	$F = \frac{G m M}{r^2}$	كتلة كل من الجسمين ومربع المسافة بينهما	نيوتن أو كجم . م / ث٢	$M L T^{-2}$
	شدة مجال الجاذبية g عند سطح كوكب	$g = \frac{w}{m} = \frac{G M}{r^2}$	١ - كتلة الكوكب ٢ - مربع نصف قطره	نيوتن / كجم أو: م / ث٢	$L T^{-2}$
	ثابت الجذب العام G	$G = \frac{F r^2}{m M}$	ثابت كونى لا يتغير	نيوتن.م٢ / كجم٢ أو م٣ / كجم.ث٢ أو جول.م/كجم٢	$M^{-1} L^3 T^{-2}$
الحركة الخطية	القوة المحصلة المؤثرة F	$F = m a$ $F = F_{\text{مؤثرة}} - F_{\text{مقاومة أو احتكاك}}$	١ - كتلة الجسم ٢ - عجلة حركة الجسم	نيوتن أو كجم . م / ث٢	$M L T^{-2}$
	وزن الجسم W	$W = m g$	١ - كتلة الجسم ٢ - عجلة الجاذبية		
	كمية الحركة الخطية P	$P = m v$	١ - الكتلة ٢ - السرعة	كجم . م / ث	$M L T^{-1}$
	معادلة (السرعة – الزمن)	$V_f = V_i + a t$	السرعة النهائية تعتمد على زمن الحركة	م / ث	$L T^{-1}$
	معادلة (الإزاحة – الزمن)	$d = V_i t + \frac{1}{2} a t^2$	الإزاحة تعتمد على زمن الحركة	م	L
	معادلة (السرعة – الإزاحة)	$V_f^2 = V_i^2 + 2ad$	السرعة النهائية تعتمد على الإزاحة	م٢/ث٢	$L^2 T^{-2}$
	السرعة المتوسطة	$V = d / t$ $V = (V_f + V_i) / 2$	١ - الإزاحة الكلية ٢ - الزمن الكلى	م / ث	$L T^{-1}$

أهم الأسئلة التى وردت على موقع الوزارة فى بنك المعرفة

١- ما مقدار القوه المحصّله المؤثره علي كرة بولينج كتلتها 6kg وتتسارع بمعدل $10m/s^2$ ؟

(60N – 1.7N – 0.6N)

٢- إذا بلغت قوة الدفع الصاعد المركب لمحرك صاروخ صاروخ عند الإقلاع 50000N وكان الوزن الإجمالي للصاروخ يبلغ 5000N وكانت كتلة الصاروخ تساوي 500kg فما مقدار تسارع الصاروخ أثناء الإقلاع ؟

($90m/s^2$ – $250m/s^2$ – $450m/s^2$)

٣- ما مقدار تسارع جسم كتلته 150kg إذا كانت القوه المحصله علي الجسم مقدارها 30N ؟

($180m/s^2$ – $120m/s^2$ – $50m/s^2$ – $0.20m/s^2$)

٤- جسم يسير غرباً بسرعه ثابته ، أيّ مما يلي من المؤكد أن يكون صحيحاً بشأن هذا الجسم ؟

A – ~~من المؤكد عدم وجود قوه مؤثره عليه.~~
B – من المؤكد أن أي قوه مؤثره عليه متوازنه .
C – من المؤكد أن أي قوه مؤثره عليه غير متوازنه .

٥- إذا كانت القوه المحصله المؤثره علي سياره مقدارها 200N في اتجاه سيرها ، فماذا سيحدث لحركة السياره ؟

A – ~~ستزداد سرعتها .~~
B – ستبطيء سرعتها .
C – سيكون لها سرعه متجهه ثابته .

٦- ماذا يحدث لتسارع الجسم إذا انخفضت القوي المؤثره علي الجسم بمعدل النصف ؟

A – يتضاعف .
B – <u>يقل بمعدل النصف .</u>

٧- أي المعادلات صحيحه ؟

A – F = ma √
B – m = Fa
C – m = F/a √
D – a = Fm
E – a = F/m √

٨- أيّ العبارات صحيحه ؟؟

A – كلما زادت كتلة الجسم ، تحتاج إلي نفس القوه لتحقيق التسارع نفسه . ×
B – كلما زادت القوه المؤثره علي جسم ، زاد معدل التسارع . √
C – سيكون للقوه التي مقدارها 10N المطبّقه علي كتله 10kg ضعف تسارع القوه نفسها المطبّقه علي كتله 20kg √
D – الوزن = الكتله × تسارع الجاذبيه هو أحد أمثلة قانون نيوتن الثاني للحركه . √
E – يجب أن تؤثر القوه علي جسم لكي يتحرك الجسم . ×
F – لمضاعفة تسارع الجسم يجب أن تُضاعف القوه المطبّقه ثلاث مرات . ×
G – لمضاعفة تسارع الجسم أربع مرات يجب أن تُضاعف القوه المطبّقه عليه أربع مرات . √

السؤال الأول :: اختر كلمة صحيحه أو خاطئه لوصف كل عباره :-

١ـ تكون القوه الجاذبه المركزيه موجهه دائماً بعيدا عن المركز . ×
٢ـ إذا تمت إزالة القوه الجاذبه المركزيه سيتحول الجسم من التحرك في مسار دائري إلي خط مستقيم . √
٣ـ يُمكن لقوة الجاذبيه أن تعمل كقوه جاذبه مركزيه . √
٤ـ يُمكن للإحتكاك من نتوءات إطارات السياره أن تعمل كقوه جاذبه مركزيه . √
٥ـ تتناسب القوه الجاذبه المركزيه طرديا مع نصف قطر الدائره . ×
٦ـ إذا لم تتغير السرعه المتجهه ونصف قطر الحركه الدائريه ، سيحتاج الجسم ذو الكتله الأكبر قوه جاذبه مركزيه كبيره . √
٧ـ تتناسب السرعه المتجهه عكسيا مع القوه الجاذبه المركزيه . ×
٨ـ ينبغي أن تتحرك الأجسام ذات الكتله الأكبر في المنحنيات بسرعه أقل نظرا لأن القوه التي تؤثر فيها أكبر . √
٩ـ يُنشيء نصف قطر الدوران الأصغر قوه أكبر علي الجسم . √
١٠ـ يُمكن أن توجد مُنعطفات آمنه في الطرق بنصف قطر أصغر نظرا لأن السيارات تسير بسرعه أكبر . ×
١١ـ تكون مسارات القطارات ذات المُنعطفات التي تتميز بنصف قطر كبير آمنه ، حيث يُمكن للقطارات التحرك عليها بسرعه أكبر . √
١٢ـ تتجه جميع القوي الجاذبه المركزيه نحو مركز الدائره . √

السؤال الثاني :: مسائل :-

١ـ ما مقدار القوه الجاذبه المركزيه المؤثره علي سياره بحمولة 2100 كيلوجرام تدور بسرعة 9.0 متر في الثانيه حول منحني يبلُغ نصف قطره 5.0 متر .

٢ـ تبلغ مُحصِّلة كتلة صبي ودراجته 65 كيلوجرام ، ينعطف الصبي بدراجته بسرعة 3.0 متر في الثانيه حول منحني يبلُغ نصف قطره 3.2 مترا ،، ما مقدار القوه الجاذبه المركزيه ؟ ما مصدر القوه الجاذبه المركزيه ؟

٣ـ ما سرعة جسم كتلته 215 كيلوجرام يتحرك في دائره يبلغ نصف قطرها 5.0 متر إذا علمت أن مقدار القوه الجاذبه المركزيه المؤثره علي الجسم تُساوي 1500 نيوتن .

٤ـ يُحرِّك طالب سداده مطاطيه في حركه دائريه بقوة 0.95 نيوتن ،، ما سرعة السداده إذا كانت كتلتها 0.085 كيلوجرام ونصف قطر الحبل 1.0 متر ؟
كيف تتغير سرعة السداده إذا زاد طول نصف قطر الحبل إلي 1.3 مترا ؟

٥ـ إذا كانت الكتله الكليه لدراجه وراكبها 90kg تنعطف الدراجه في منحني نصف قطره 10m بسرعة 5m/s ،،، احسب :-
- السرعه الزاويه .
- عجلة الجذب المركزي .
- القوه الجاذبه المركزيه .

٦ـ تتم أرجحة سلسله تحمل دلوا مملوءا بالماء كتلته 25kg (بما في ذلك الدلو والماء) أُفقيا حول رأس أحد الأشخاص ، سوف تنقطع السلسله إذا تجاوزت قوة الشد 305N ،، ما أطول طول للسلسله قبل أن تنقطع إذا كانت السرعه الزاويه 0.50 rad/s ؟؟؟
(0.021m – 24m – 49m – 0.24m) .

٧ـ أنت تُدوِّر كره مربوطه في نهاية خيط في دائره أُفقيه ، إذا حافظت علي نفس القوه المبذوله علي الخيط ،، فماذا يحدث للسرعه المماسيه للكره عندما تقوم بتقصير طول الخيط ؟
(سوف تزيد – سوف تنقص – ستبقي كما هي) .

أهم الأسئلة التى وردت على موقع الوزارة فى بنك المعرفة

١ _ في أي اتجاه تؤثر القوة الجاذبة المركزية؟

مماس للمسار الدائري

للخارج من المركز

للداخل تجاه المركز

٢- صحيحة ام غير صحيحة

١ - جسم كتلته ١.٠ كيلوجرام وسرعته ٢.٠ متر في الثانية يتحرك في مسار دائري يبلغ نصف قطره ٨ مترًا تؤثر عليه قوة جاذبة مركزية مقدارها ١.٥ نيوتن. ×

٢ - الأجسام الأقل كتلة تحتاج إلى قوة جاذبة مركزية أقل من الأجسام ذات الكتلة الأكبر لتتحرك فى مسار دائري. √

٣ - كلما كان الجسم أسرع في التحرك في المسار الدائري، كلما كانت القوة الجاذبة المركزية المؤثرة عليه أضعف ×

٤ - تتناسب القوة الجاذبة المركزية عكسيًا مع نصف قطر المسار الدائري الذي يتحرك عليه الجسم. √

٣- الجسم المتحرك في مسار دائري .(سرعته) .ثابته نظرًا لأن.(اتجاه). متجه الحركة الخاص به يتغير باستمرار.

تُعد السرعة.(كميه متجهة). ، والسرعة المتجهة .(كمية متجهة).

٤- ما مقدار القوة الجاذبة المركزية المؤثرة على سيارة كتلتها ٢,١٠٠ كيلوجرام تدور بسرعة ٩.٠ متر في الثانية حول منحنى يبلغ نصف قطره ٥.٠ متر؟

٥- تبلغ محصلة كتلة صبي ودراجته ٦٥ كيلوجرام. ينعطف الصبي بدراجته بسرعة ٣.٠ متر في الثانية حول منحنى يبلغ نصف قطره ٣.٢ مترًا. ما مقدار القوة الجاذبة المركزية؟ ما مصدر القوة الجاذبة المركزية؟

٦- ما سرعة جسم كتلته ٢١٥ كيلوجرام يتحرك في دائرة يبلغ نصف قطرها ٥.٠ متر إذا علمت أن مقدار القوة الجاذبة المركزي .المؤثرة على الجسم تساوي ١,٥٠٠ نيوتن؟

٧- يحرك طالب سدادة مطاطية في حركة دائرية بقوة ٠.٩٥ نيوتن. ما سرعة السدادة إذا كانت كتلتها ٠.٠٨٥ كيلوجرام ونصف قطر الحبل ١.٠ متر؟ و كيف تتغير سرعة السدادة إذا زاد طول نصف قطر الحبل إلى ١.٣ مترًا؟

٨- اختر "صحيحة" أو "خاطئة" لوصف كل عبارة.

١ تكون القوة الجاذبة المركزية موجهة دائمًا بعيدًا عن مركز الدائرة.×

٢ إذا تمت إزالة القوة الجاذبة المركزية، سيتحول الجسم من التحرك في مسار دائري غلى خط مستقيم.√

٣ يمكن لقوة الجاذبية أن تعمل كقوة جاذبة مركزية. √

٤ يمكن للاحتكاك من نتوءات إطارات سيارة أن تعمل كقوة جاذبة مركزية.√

٥ تتناسب القوة الجاذبة المركزية طرديًا مع نصف قطر الدائرة.×

٦ إذا لم تتغير السرعة المتجهة ونصف قطر الحركة الدائرية، سيحتاج الجسم ذو الكتلة الأكبر قوة جاذبة مركزية كبيرة. √

٧ تتناسب السرعة المتجهة عكسيًا مع القوة الجاذبة المركزية.×

٨ ينبغي أن تتحرك الأجسام ذات الكتلة الأكبر في المنحنيات بسرعة أقل نظرًا لأن ألقوة التي تؤثر فيها أكبر.√

٩ يُنشئ نصف قطر الدوران الأصغر قوة أكبر على الجسم.√

١٠ يمكن أن توجد منعطفات آمنة في الطرق بنصف قطر أصغر نظرًا لأن السيارات تسير بسرعة أكبر.×

١١ تكون مسارات القطارات ذات المنعطفات التي تتميز بنصف قطر كبير آمنة حيث يمكن للقطارات التحرك عليها بسرعة أكبر.√

١٢ تتجه جميع القوى الجاذبة المركزية نحو مركز الدائرة.√

٩- أنت تدوِّر كرة مربوطة في نهاية خيط في دائرة أفقية. إذا حافظت على نفس القوة المبذولة على الخيط، فماذا سيحدث للسرعة المماسية للكرة عندما تقوم بتقصير طول الخيط؟

<u>سوف تزيد.</u>

سوف تنقص.

ستبقى كما هي.

١٠- أختر :

يخضع الجسم الذي في حركة (خطية – <u>دائرية</u>) موحدة لتسارع جاذب مركزي في جميع الأوقات. ووفقًا لقانون نيوتن (<u>الثانى</u> – الثالث) ، لا بد من بذل قوة على الجسم لتوليد هذا التسارع. في حالة الكواكب التي تسير في مداراتها، تتمثل هذه القوة في (<u>الاحتكاك</u> – الجاذبية) . قوة جذب الشمس هي قوة (جاذبة مركزية) (<u>للداخل</u> – للخارج) تؤثر على الأرض. تولد هذه القوة تسارع جاذب مركزي للحركة المدارية.

تسارع الجاذبية المركزية هو خاصية لحركة جسم يمر عبر مسار(<u>خطى</u> – دائرى) يتم توجيه التسارع شعاعيًا (<u>نحو</u> – بعيد عن) مركز الدائرة وله مقدار يساوي مربع سرعة الجسم على طول المنحنى مقسومًا على المسافة من مركز الدائرة إلى الجسم المتحرك. يتم توجيه القوة التي تسبب هذا التسارع أيضًا (<u>باتجاه</u> – بعيد عن) مركز الدائرة وتسمى القوة الجاذبة المركزية.

١١- الكتلة الكلية لدراجة وراكبها قدرها 90 kg. تنعطف الدراجة فى منحنى نصف قطره 10 m في 5 m/s .

احسب: ١. السرعة الزاوية

$$\omega = \frac{V}{r} = \frac{5}{10} = 0.5 rad/s$$

٢. عجلة الجذب المركزي

$$a = \frac{V^2}{r} = \frac{5^2}{10} = 2.5 m/s^2$$

٣. القوة الجاذبة المركزية $F = ma = 90X2.5 = 225N$

اشرح، باستخدام رسم تخطيطي، السبب في تحرك الدراجة في حركة دائرية. يجب أن يتضمن رسمك التخطيطي وشرحك القوى المؤثرة على الدراجة والراكب وكذلك اتجاه ومقدار السرعات.

١٢- أختر :

يتغير الحجر المربوط بسلسلة والذي يتحرك في اتجاه دائري دائمًا في (السرعة – <u>السرعة المتجهة</u>) حتى إذا كان يتحرك لعدد محدد من الدورات في الدقيقة. تكون(<u>السرعة</u> – السرعة المتجهة) للحجر ثابتة، ولكن يتغير اتجاه تحريكه، وبالتالي تتغير(السرعة – <u>السرعة المتجهة</u>) باستمرار بسبب (<u>قوى الجاذبية المركزية</u> – قوى الجاذبية) التي تؤثر عليه. يتم توجيه هذه القوة شعاعيًا (<u>للداخل باتجاه</u> _ للخارج بعيدا عن) مركز الدائرة الموصوف بالحجر الدوار.

١٣-استخدم المعلومات التالية لحساب الكميات المتعلقة بالحركة الدائرية. تسير سيارة كتلتها ٩٠٠ kg في منعطف طريق. يُشكل المنعطف دائرة جزئية نصف قطرها ٨٠-m. الحد الأقصى للسرعة الآمنة هو (36 kmh) (١٠m/s).

احسب:ـ

- تسارع السيارة عند تحركها بالحد الأقصى للسرعة الآمنة
- القوة الجاذبة المركزية التي تؤثر على السيارة عند تحركها بالحد الأقصى للسرعة الآمنة
- تسارع السيارة إذا كانت تتحرك بسرعة (72 kph) (٢٠m/s)
- القوة الجاذبة المركزية التي تؤثر على السيارة إذا كانت تتحرك بسرعة (72 kph) (٢٠m/s)

١٤- استخدم نتائج الحسابات الخاصة بك لكتابة شرح يوضح أسباب وجود حدود للسرعة للانحناءات الحادة أو منعطفات الطرق. استخدم رسمًا بيانيًا للمساعدة في تقديم الشرح. تخيل سيارة تسير حول دوار مروري. تقدر المسافة بين مركز الدوار المروري والسيارة بخمسة أمتار. احسب تسارع الطارد المركزي الناتج عند السرعات التالية:

أ. ٩ أمتار لكل ثانية ب. ١٣ مترًا لكل ثانية جـ. ١٨ مترًا لكل ثانية د. ٢٢ مترًا لكل ثانية

كيف تؤثر سرعة السيارة في كل حالة على سلامة السائق والركاب برأيك؟

١٥- حدد ما إذا كانت كل عبارة من العبارات التالية صحيحة أم خاطئة.

١ - قانون تسارع الجاذب المركزي هو = v/r^2 ×

٢ - يزيد تسارع الجاذب المركزي بسرعة كلما زادت سرعة الجسم.√

٣ - يأخذ اتجاه تسارع الجاذب المركزي اتجاه المماس للمسار الدائري لحركة لجسم.×

٤ - يتجه تسارع الجاذب المركزي إلى مركز الدائرة التي يتحرك عليها الجسم.√

٥ - يقل تسارع الجاذب المركزي بسرعة كلما زاد نصف قطر المسارد الدائري.√

١٦- احسب تسارع الجاذب المركزي لكرة تتحرك بسرعة ١٠ أمتار لكل ثانية على مسار دائري يبلغ نصف قطره مترين.

١٧- عندما تتعدى قيمة تسارع الجاذب المركزي ١٥ مترًا لكل ثانية مربعة يصبح الوضع غير مريح لركاب قطار يسير على منحنى في مسار السكة الحديد. إذا كانت القيمة المتوسطة لسرعة القطار المتجهة ٤٥ مترًا لكل ثانية، فما الحد الأدنى لنصف القطر المطلوب للمنحنى؟ أعط إجابتك بالتقريب إلى أقرب متر.

اكتب شرحًا يعلل أن المنحنيات الخاصة بالطرق السريعة يجب أن تكون أقل حدة عن المنحنيات في الطرق داخل المدينة.

١٨- حدد ما إذا كانت كل عبارة من العبارات التالية فيما يتعلق بتسارع الجاذب المركزي صحيحة أم خاطئة.

١ - يقل كلما زاد محيط المسار الدائري الذي يسلكه الجسم.√

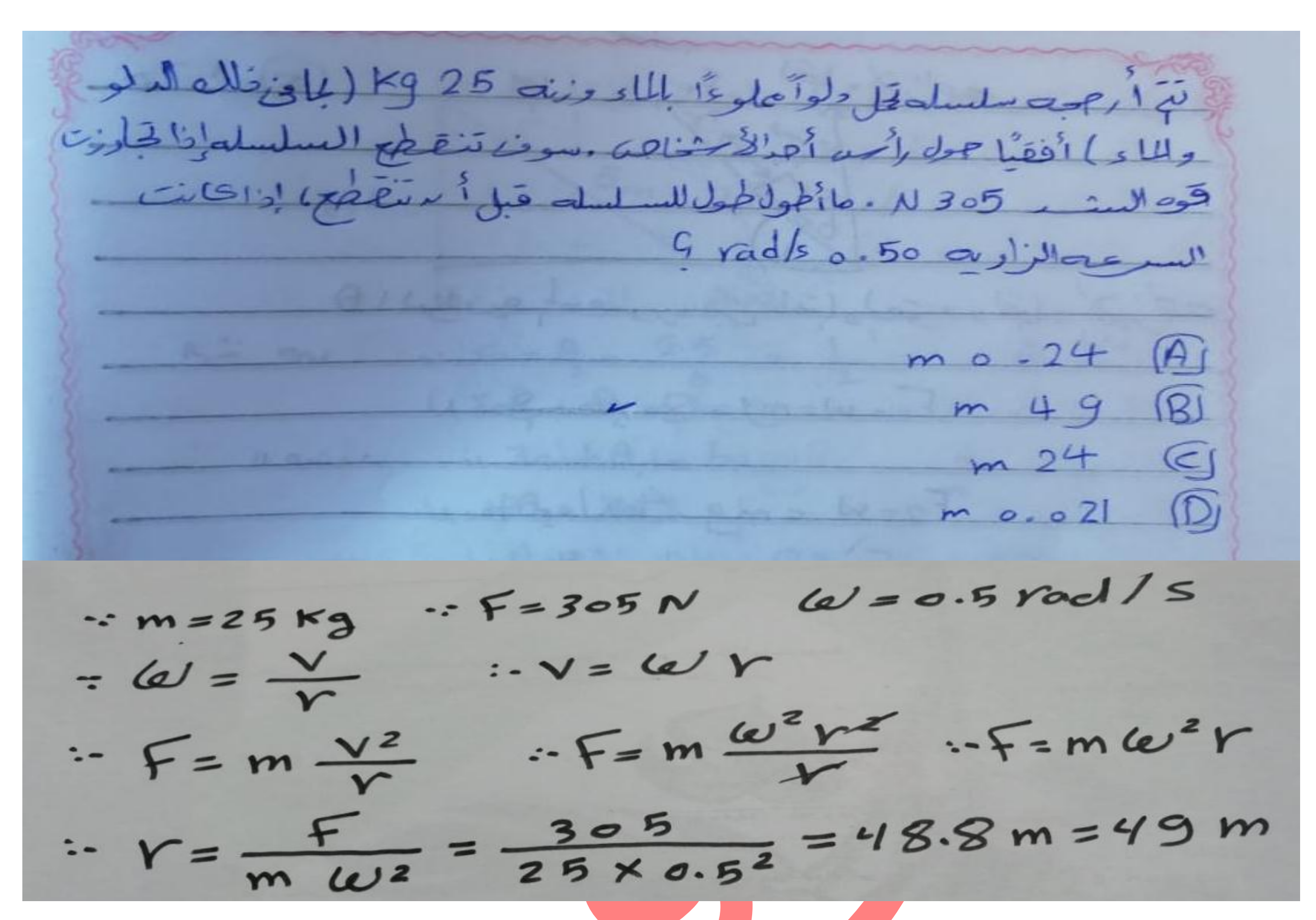
٢ - دوران السيارة في المنحنى على سرعة منخفضة يجعلها تتعرض لتسارع جاذب مركزي أقل من دورانها على سرعة كبيرة.√

٣ - تتعرض الطائرة لتسارع جاذب مركزي عندما تدور.√

٤ - إذا تضاعفت السرعة المتجهة لجسم يتحرك في مسار دائري، يتضاعف مقدار التسارع أربع مرات.√

٥ - يزداد مقدار التسارع بتزايد نصف القطر.×

-١٩



تم أرجحة سلسلة تحمل دلواً مملوءاً بالماء وزنه 25 kg (بما في ذلك الدلو والماء) أفقياً حول رأس أحد الأشخاص. سوف تنقطع السلسلة إذا تجاوزت قوة الشد 305 N. ما أطول طول للسلسلة قبل أن تنقطع، إذا كانت السرعة الزاوية 0.50 rad/s ؟

(A) 0.24 m

(B) 49 m ✓

(C) 24 m

(D) 0.021 m

$\because m = 25\ kg \quad \because F = 305\ N \quad \omega = 0.5\ rad/s$

$\because \omega = \frac{v}{r} \quad \therefore v = \omega r$

$\because F = m\frac{v^2}{r} \quad \therefore F = m\frac{\omega^2 r^2}{r} \quad \therefore F = m\omega^2 r$

$\therefore r = \frac{F}{m\omega^2} = \frac{305}{25 \times 0.5^2} = 48.8\ m = 49\ m$

-٢١

(١) يتزلج طفل كتلته 30 kg من فوق منحدر ألعاب مائي فإذا كانت سرعة الطفل عند أسفل منحدر الزلاقة 5.5 m/s مع إهمال تأثير الاحتكاك أوجد ما يلي:

أ) طاقة حركة الطفل عند أسفل منحدر الزلاقة

ب) طاقة الوضع للطفل عند أعلى منحدر الزلاقة المائية

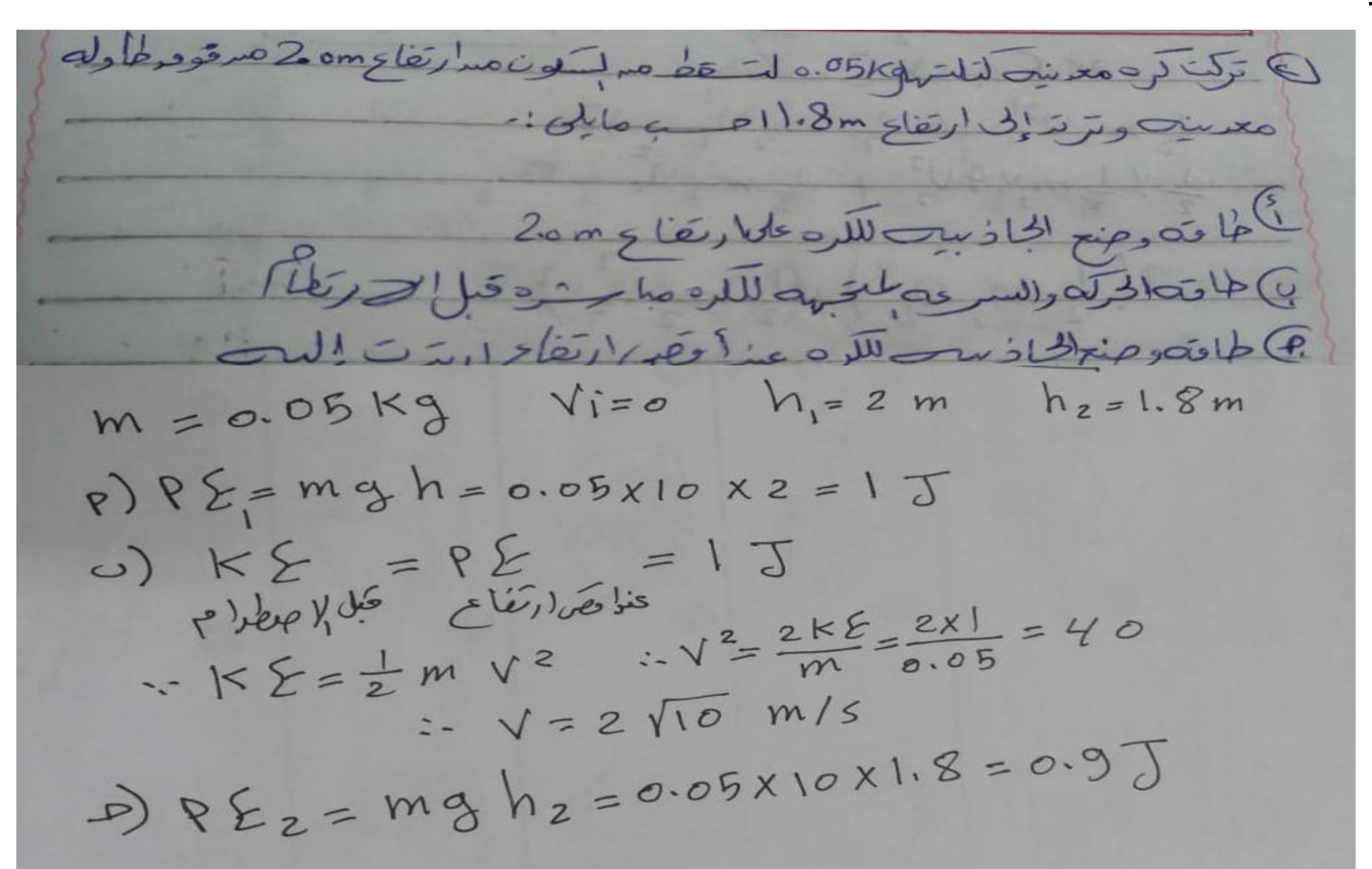
ج) ارتفاع منحدر الزلاقة المائية

$m = 30\ kg \quad v = 5.5\ m/s$

أ) $KE = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 30 \times 5.5^2 = 453.75\ J$

ب) $\underset{\text{عند قمة ارتفاع / عند أعلى المنحدر}}{PE} = \underset{\text{عند سطح الأرض / عند أسفل المنحدر}}{KE} = 453.75\ J$

ج) $\because PE = mgh \quad \therefore h = \frac{PE}{mg} = \frac{453.75}{30 \times 10} = 1.51\ m$


٤) تركت كرة معدنية كتلتها 0.05kg لتسقط من السكون من ارتفاع 2.0m فوق طاولة معدنية وترتد إلى ارتفاع 1.8m احسب ما يلي:

أ) طاقة وضع الجاذبية للكرة على ارتفاع 2.0m

ب) طاقة الحركة والسرعة المتجهة للكرة مباشرة قبل الارتطام

ج) طاقة وضع الجاذبية للكرة عند أقصى ارتفاع ارتدت إليه

$m = 0.05\ kg \quad V_i = 0 \quad h_1 = 2\ m \quad h_2 = 1.8\ m$

أ) $PE_1 = mgh = 0.05 \times 10 \times 2 = 1\ J$

ب) KE (قبل الارتطام) $= PE$ (عند أقصى ارتفاع) $= 1\ J$

$\therefore KE = \frac{1}{2} m V^2 \quad \therefore V^2 = \frac{2KE}{m} = \frac{2 \times 1}{0.05} = 40$

$\therefore V = 2\sqrt{10}\ m/s$

ج) $PE_2 = mgh_2 = 0.05 \times 10 \times 1.8 = 0.9\ J$

٢٣) حدد ما إذا كانت العبارات التالية صحيحةً أم خاطئة.

- 1- الأجسام ذات الكتلة الأكبر ترتبط بقوة جاذبية أكبر .(صحيحةً)
- 2- تتمتع جميع الأجسام بمجال جاذبية .(صحيحةً)
- 3 -يكون للأجسام هائلة الحجم فقط أثر تجاذبي .(خاطئة)
- 4- بينما تقل الكتلة، يقل مقدار قوة الجاذبية .(صحيحةً)
- 5- قوة الجاذبية دائمًا تؤثر في اتجاه لأسفل نحو الأرض .(خاطئة)
- 6- تكون قيمةg ، أي قوة التسارع الناتج عن الجاذبية، دائمًا كما هي في كل مكان على الأرض .(خاطئة)
- 7- يشير الرمز G إلى ثابت الجاذبية .(صحيحةً)
- 8- تقل الجاذبية بسرعة مع زيادة المسافة .(صحيحةً)

٢٤) حدد تطبيقات الأقمار الصناعية. (جميع الجمل صحيحة ما عدا ما تحتة خط)

(نظام GPS/ - اتصالات الهاتف المحمول/ - أنظمة ملاحة السفن/ - خدمة الإنترنت للمناطق النائية/ - بث إشارة التلفزيون/

أجهزة اكتشاف التسونامي× - رسم الخرائط/ - البحث العلمي/)

٢٥) حدد جميع العبارات الصحيحة حول الأقمار الصناعية الثابتة بالنسبة إلى الأرض .

- مدارها يعلو خط الاستواء ☑
- تستخدم لرسم الخرائط ☐
- زمنها الدورى في مدارها يبلغ ٢٣ ساعة و٥٦ دقيقة ☑
- زمنها الدوري في مدارها يبلغ ١٢ ساعة ☐
- ارتفاع مدارها يبلغ نحو ☑ km 36000
- تستخدم في الاتصالات ☑

٢٦)

املأ الفراغات لإكمال الفقرة التالية.

يبقى القمر الصناعي في مداره لأن [سرعته المتجهة ✓] توازن قوة سحب الجاذبية. و [لا تؤثر ✓] زيادة كتلة القمر الصناعي المتحرك في مدار مستقر في السرعة المتجهة المدارية للقمر الصناعي. كما أن الجاذبية [تقل ✓] مع تزايد الارتفاع المداري للقمر الصناعي، وبالتالي يجب أن [تقل ✓] السرعة المتجهة للحفاظ على حركة مدارية ثابتة.

٢٧) اختر "صحيحة" أو "خاطئة" لوصف كل عبارة.

- 1 - يعد مدار القمر حول الأرض نظامًا مغلقًا .(صحيحة)
- 2- يتم حفظ العزم الزاوي في النظام المفتوح .(خاطئة)
- 3- السرعة المتجهة لجسم يدور في مدار تتناسب مع أثر الجاذبية للحفاظ على استقرار المدار .(صحيحة)
- 4 -السرعة المتجهة للقمر تتناسب مع أثر قوة سحب الجاذبية للشمس .(خاطئة)
- 5- لن يتغير مدار الأرض أبدًا .(خاطئة)
- 6- يتباطأ الزمن في المجالات الأعلى جاذبية .(صحيحة)
- 7- تعمل الجاذبية كقوة جذب مركزية للحفاظ على دوران تيتان في مدار حول زحل .(صحيحة)
- 8- السرعة المدارية للأرض تتناسب مع أثر جاذبية الشمس .(صحيحة)

٢٨) حدد ما إذا كانت كل عبارة من العبارات التالية صوابًا أم خطأ.

- 1 - تكون القوة الجاذبة المركزية موجهة للداخل .(صوابًا)
- 2 - تعمل قوة الجاذبية كقوة جاذبة مركزية لجعل الأرض تدور .(خطأ)
- 3 - تكون قوة الجاذبية قوية .(خطأ)
- 4 - تحدد كتلة القمر الصناعي السرعة المتجهة المدارية التي تجعله يدور في مدار ثابت(خطأ) .
- 5 - يدور القمر حول الأرض .(صوابًا)
- 6 - يشبه المريخ قمرًا يدور الشمس .(صوابًا)
- 7 - تقل عجلة الجذب المركزي كلما قل نصف قطر المسار الدائري .(خطأ)
- 8 - توفر أسلاك عجلة الدراجة قوة جاذبة مركزية احتكاكية .(خطأ)

٢٩) استخدم البيانات الموجودة في الشريحة التالية لمساعدتك في الإجابة عن الأسئلة التالية:

ما مقدار عجلة الجذب المركزي لسيارة كتلتها 1500 kg وتسير بسرعة 20 m/s في مسار دائري نصف قطره 25 m ؟

كم تبلغ شدة مجال الجاذبية المؤثرة علي شخص كتلته 90 kg موجود على سطح الأرض؟

وهل سيصبح نفس الشخص عديم الوزن في محطة الفضاء الدولية؟ اشرح إجابتك.

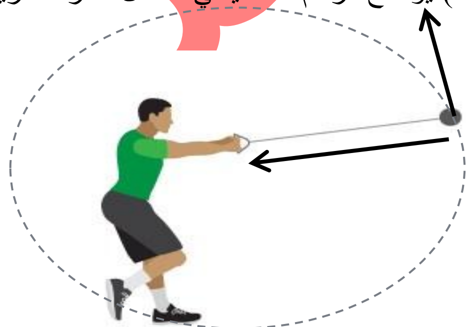
كم تبلغ السرعة المتجهة المماسية لمحطة الفضاء الدولية؟

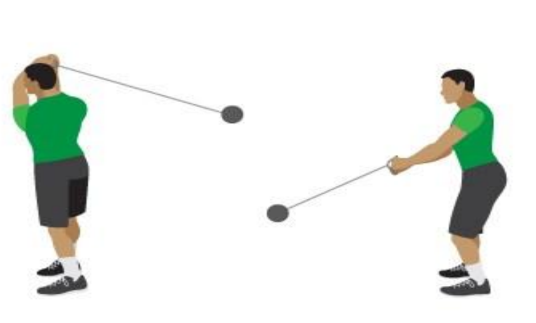
البيانات السؤال الثاني

$G = 6.67 \times 10^{-11}$ Nm/Kg^2 و كتلة الأرض = 5.97×10^{24} kg و نصف قطر الأرض = 6.378×10^{6} m

تسارع الجاذبية عند سطح الأرض = ٩.٨ m/s^2 و متوسط ارتفاع محطة الفضاء الدولية =٤٠٠ km

٣٠) يوضح الرسم التخطيطي تسلسل الحركة للرياضي المشارك في مسابقة رمي المطرقة.





1.

١- انسخ الرسم التخطيطي الأخير في هذا التسلسل وأضف ما يلي:
أ. سهم لتوضيح القوة الجاذبة المركزية
ب. سهم لتوضيح السرعة المتجهة المماسية
ج. سهم لتوضيح عجلة الجذب المركزي

2.- ما نوع القوة الجاذبة المركزية التي تحافظ على هذه الحركة الدائرية؟

- 3. - اشرح سبب رمي الرياضي للمطرقة عند زاوية ٩٠° بالنسبة لاتجاه المجال.

٣١) ١- ما نوع قوة الجاذبية؟ (الجذب. الاحتكاك. التنافر. مقاومة.)

٢- أي عالِم اكتشف أن الجاذبية تفرض تسارعًا ثابتًا على كل الأجسام؟ (جاليليو . نيوتن.)

٣- أي عالِم طور قانون الجاذبية العام؟ (جاليليو . نيوتن.)

٤ - إذا كانت كرة معدنية ثقيلة وكرة خشبية خفيفة الوزن بالحجم نفسه وتم إسقاطهما من الارتفاع نفسه في الوقت نفسه، فماذا سيحدث؟

سترتطم الكرة المعدنية الثقيلة بالأرض أولاً .

سترتطم الكرة الخشبية الخفيفة بالأرض أولاً .

كلتا الكرتين سترتطم بالأرض في الوقت نفسه.

٥ - ما الشرط المطلوب لكي يكون مبدأ جاليليو صحيحًا بالنسبة للأجسام الساقطة؟

يجب أن تسقط الأجسام في فراغ .

يجب أن تؤثر مقاومة الهواء على الأجسام .

يجب أن تكون للأجسام أشكال مختلفة.

٣٢) حدد ما إذا كان كل استخدام من الاستخدامات التالية بالنسبة للأقمار الصناعية صحيحًا أم خطأً.

- 1- المراقبة (صحيحة ◉ خاطئة ○)
- 2- جمع البيانات بغرض استكشاف المعادن (صحيحة ◉ خاطئة ○)
- 3- ملاحة السفن (صحيحة ◉ خاطئة ○)
- 4- رصد الطقس (صحيحة ◉ خاطئة ○)
- 5 - الإمداد بالطاقة الكهربائية (صحيحة ○ خاطئة ◉)
- 6 - جمع المخلفات الفضائية (صحيحة ○ خاطئة)

رتب الأقمار الصناعية مع الخصائص التالية بالترتيب من أعلى إلى أدنى سرعة متجهة مدارية.

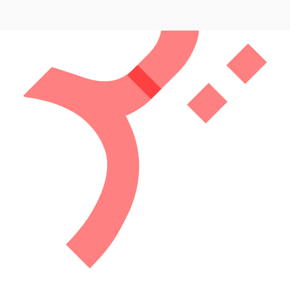
- ✓ قمر صناعي تبلغ كتلته 1200 كيلوجرام وارتفاعه 1,800 كيلومتر
- ✓ قمر صناعي تبلغ كتلته 600 كيلوجرام وارتفاعه 2,000 كيلومتر
- ✓ قمر صناعي تبلغ كتلته 500 كيلوجرام وارتفاعه 2,200 كيلومتر
- ✓ قمر صناعي تبلغ كتلته 4,400 كيلوجرام وارتفاعه 26,560 كيلومتر
- ✓ قمر صناعي تبلغ كتلته 3,500 كيلوجرام وارتفاعه 36,000 كيلومتر

املأ الفراغات لإكمال الفقرة التالية.

توفر قوة [الجاذبية ✓] القوة [الجاذبة ✓] التي تسمح للقمر الصناعي بشغل مدار مستقر. سيبقى القمر الصناعي في مدار ثابت ما دامت هذه القوة متوازنة عن طريق [سرعتها المتجهة المدارية ✓]. كلما زاد الارتفاع المداري المرغوب للقمر الصناعي، [قلت ✓] سرعته المتجهة المدارية المطلوبة. إذا كانت السرعة المتجهة المدارية منخفضة للغاية، فيمكن وضع القمر الصناعي في مدار [أكثر ارتفاعًا ✓]، ولكن، إذا كانت منخفضة جدًا، فإن القمر الصناعي [سيصطدم بالأرض ✓].

٣٣) ١ - تؤثر قوة في الاتجاه المضاد لإزاحة جسم. كنتيجةً للشغل المبذول، فإن الجسم

- يفقد طاقة - يكتسب طاقة - يكتسب قدرة - يفقد قدرة.



٢ - ما أفضل عبارة تصف كمية الشغل؟

- كمية عددية لأنه حاصل الضرب الاتجاهي للقوة والإزاحة ○ .
- كمية عددية لأنه حاصل الضرب النقطي للقوة والإزاحة ○ .
- كمية متجهة لأنه حاصل الضرب النقطي للقوة والإزاحة ○ .
- كمية متجهة لأنه حاصل الضرب الاتجاهي للقوة والإزاحة ○ .

٣ – ما هي وحدة الشغل؟

- الجول - متر الجول - النيوتن - الواط

٤ – ما مقدار الشغل المبذول عندما تسحب قوة قدرها ٢٦ Nجسمًا مسافة ٢٥ cm؟

- 650J 6.5J 1.0J 0.96J

٥ – ما أفضل مصطلح يصف الشغل الذي تبذله قوة على جسم بزاوية ٩٠ درجة لإزاحة الجسم؟

- موجب - صفر - سالب - في حده الأقصى

٦ – تُرفَع حاوية حجمها ٥.٢ Kgإلى ارتفاع ٨.٦ m . فما مقدار الشغل المبذول في مواجهة قوة الجاذبية؟

- $4.2x10^4$ J 1.5x103J 45J 1.7J

٧ ـ الشغل الذي يبذله معلم يتحدث لمدة ثلاث ساعات أقل من الشغل الذي تبذله الأم التي تدفع طفلها الرضيع في عربة لمدة ٣٠ دقيقة".

املأ الفراغات لإكمال الفقرة التالية.

يتمتع الجسم المتحرك ✓ بطاقة حركة. ويمكن حسابها من خلال ضرب نصف كتلة الجسم في مربع عجلته المتجهة ✓. وتعرف طاقة الوضع بأنها الطاقة المختزنة ✓ وعندما يقع جسم من ارتفاع أعلى الأرض، يتساوي مقدار طاقة وضع ✓ قبل وقوعه إلى الأرض ومقدار طاقة حركته ✓ قبل اصطدامها بالأرض مباشرة. وستتحول طاقة الحركة إلى طاقة صوتية ✓ وطاقة حرارية ✓ عندما يصطدم الجسم بالأرض. لا يمكن ✓ للطاقة أن تستحدث من العدم ✓ أو تفنى ✓ ولكن تتحول من صورة إلى أخرى. ويُعرف هذا المبدأ بقانون الحفاظ ✓ على الطاقة ✓.

٣٤) ١ ـ تُعرف الطاقة التي يتمتع بها الجسم المتحرك بـ

- الطاقة المرنة. طاقة وضع الجاذبية. الطاقة الداخلية. طاقة الحركة.

٢ ـ يساوي مقدار طاقة الحركة لجسم يسقط قبل أن يصطدم بالأرض مباشرة

- طاقته الداخلية وهو بمنتصف المسافة قبل سقوطه .
- طاقة وضعه الجاذبية قبل السقوط .
- طاقة وضعه وهو بمنتصف المسافة قبل سقوطه .
- طاقته الكيميائية قبل السقوط .

٣- عندما يصطدم جسم متساقط بالأرض، فإن طاقة حركته

- تتحول إلى طاقة حرارية وطاقة صوتية .
- تفنى تمامًا .
- تتحول إلى طاقة الوضع الأصلية .

٤- عندما يسقط كتابان مختلفا الكتلة من نفس الرف، فما مقدار الاختلاف في طاقة الحركة لكل منهما قبل اصطدامهما بالأرض مباشرة؟

- ستكون طاقة الحركة لكليهما متساوية .
- ستكون طاقة الحركة للكتاب الأصغر كتلة أكبر .
- ستكون طاقة الحركة للكتاب الأكبر كتلة أكبر .
- لا بد من معرفة ارتفاع الرف لمقارنة طاقة الحركة .

٥ – عندما يبذل شغل على زنبرك لمدّه، فإن طاقة الوضع للزنبرك

- تقل - تظل كما هي - تزيد.

٦ - ما هو مصطلح مجموع طاقة الحركة وطاقة الوضع للنظام؟

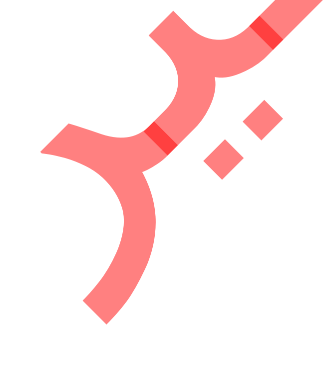
- الطاقة الميكانيكية الطاقة الداخلية طاقة وضع للجاذبية الطاقة الحرارية

٧- عندما يتم إطلاق شريط مطاطي مشدود، يتم تحويل طاقة وضع المرونة إلى

- طاقة حرارية طاقة داخلية. طاقة وضع للجاذبية. طاقة الحركة.

٨- أي من هذه العبارات المتعلقة بصخرة في حالة سقوط غير صحيح؟

- طاقة حركتها على الأرض تساوى طاقة وضعه قبل أن تبدأ فى السقوط .
- طاقة حركتها قبل الارتطام تساوي طاقة وضعه فقط بمجرد أن تبدأ السقوط .
- طاقة حركتها تساوي صفرًا عندما تكون في وضع السكون .
- طاقة وضعها للجاذبية تزداد مع زيادة ارتفاعها .



٩- أي مما يلي سينتج عنه مضاعفة طاقة الحركة لجسم ما إذا كانت العوامل الأخرى ثابتة؟

- تتضاعف سرعة الجسم .
- تزيد سرعة الجسم بمقدار أربع مرات .
- تتضاعف كتلة الجسم .
- تزيد كتلة الجسم بمقدار أربع مرات .

١٠ـ إطلقت كرة كتلتها ٣.٠ Kg لتسقط نحو الأرض. ما المسافة التي قطعتها حتى أصبحت سرعتها ٢ m/s؟

- 0.20m
- 0.61m
- 2.0m
- 6.0m

$$mgh_1 = \frac{1}{2}mv^2 + mgh_2$$
$$\frac{1}{2}mv^2 = mgh_1 - mgh_2$$
$$\frac{1}{2}mv^2 = mg(h_1 - h_2)$$
$$\frac{1}{2}mv^2 = mgd$$
$$\frac{1}{2} \times 4 = 10d$$
$$d = \frac{2}{10} = \frac{1}{5} = 0.2m$$

١١ـ عندما تصل الكرة إلى أعلى نقطة بعد رميها إلى الأعلى عموديًا، تكون طاقة حركتها

- صفرًا .
- في حدها الأقصى .
- تساوي طاقة وضعها .
- نصف طاقة وضعها .

1. وحدة طاقة الحركة هي الجول .
2. معادلة حساب طاقة الوضع هي PE = mgh .
3. العاملان اللذان يحددان طاقة الحركة لجسم هما: الكتلة وسرعته.
4. تبلغ طاقة الوضع للجاذبية لكرة وزنها 1.0kg وارتفاعها 3.0m فوق الأرض 29J .
5. تبلغ طاقة الوضع للجاذبية لكرة وزنها 3.0kg وارتفاعها 2.0m فوق الأرض 59J .
6. إذا وضعت كرة حمراء على رف أعلى من كرة صفراء، وكانت كتلتهما متساوية، فإن طاقة الوضع للكرة الحمراء أكبر من طاقة الوضع للكرة الصفراء.
7. طاقة الحركة لكرة كتلتها 0.50Kg وتتحرك بسرعة 8.0m/s هي 16J .
8. إذا تضاعفت سرعة السيارة، فإن طاقة حركتها تزداد بمقدار أربعة أضعاف .
9. إذا كان الشخص والسيارة ثابتين على قمة تل ارتفاعه 10m ، فسيكون لدى السيارة طاقة وضع أكبر.
10. يتم رفع السيارة مسافة معينة في محطة الخدمة، ومن ثم فلديها طاقة وضع بالنسبة للأرض.لو تم رفعها ضعفين من الارتفاع، فإن طاقة وضعها ستكون ضعفين ".

٣٥) ١ـ يمكن أن يملك الجسم الساكن

- طاقة حركة . طاقة وضع للجاذبية. زخم حركة. عجلة .

٢- لأي مما يلي طاقة حركة؟

- لوحة معلقة على حائط
- سيارة متوقفة على تلّ شديد الانحدار
- كرة تنس تتدحرج على أرضية ملعب للتنس
- قطعة فحم قبل أن تحترق

٣- ما الطاقة الحركية لصخرة وزنها ٤ Kgتسقط بسرعة ٥m/s؟

- 200J 50J 20J 100J

٤- تسقط صخرة من جرف، فما النقطة التي تتساوى فيها طاقة حركته مع طاقة وضعه؟ أهمل مقاومة الهواء .

- في منتصف الطريق
- بعد أن تبدأ بالسقوط مباشرة
- لا تتساويان أبدًا
- قبل أن تصطدم بأسفل الجرف

٥- إذا سقطت صخرة وزنها ٥ kgلمسافة ٤٥ mمن أعلى جرف، فكم تبلغ سرعتها المتجهة في منتصف مسافة السقوط؟ أهمل مقاومة الهواء .

- 9.5m/s 21m/s 225m/s 29.7m/s

٦- دراجتان ناريتان متطابقتان في كل شيء عدا اللون تسيران على طريق. تساوي سرعة الدراجة الفضية ثلاثة أضعاف سرعة الدراجة البيضاء. بكم ضعفًا تزداد الطاقة الحركية للدراجة الفضية عن الدراجة البيضاء؟

- 1 4.5 9 3

٧- يطير طائر وزنه ٠.٤٠ kgبسرعة ثابتة قيمتها ٨.٠ m/s.فما طاقته الحركية؟

- 2.0J 12.8J 3.2J 4.2J

٨- يصعد شخص وزنه ٦٠ kgسلّمًا من الأرض إلى سقف بناء ارتفاعه ٨٠ . mفما المقدار الذي اكتسبه من طاقة الوضع بالجاذبية؟

- 49,000J 8,000J 47,040J 4,800J

٩- يقذف رامٍ كرة بيسبول وزنها ١٤٥ gبسرعة متجهة تساوي ٣٠ m/s.فما الطاقة الحركية للكرة؟

- 87.25J 65.25J 23.45J 65.85J

١٠ـ ما المسافة التي يجب رفع صندوق وزنه ٢٠ kgلها كي يكسب الصندوق ٧٨٤ Jمن طاقة الوضع بالجاذبية؟

- 3m ○ 392m ○ 3.45m ○ 4m ○

1. من الشائع أن تقاس طاقة الحركة بوحدات الجول ✓ .
2. قانون حساب طاقة الوضع بالجاذبية هو PE = mgh ✓ .
3. العاملان اللذان يحدّدان طاقة الحركة هما الكتلة والسرعة المتجهة ✓ .
4. تبلغ طاقة الوضع للجاذبية لكرة وزنها 1kg وارتفاعها 2m فوق الأرض 19.6J ✓ .
5. تبلغ الطاقة الكامنة للجاذبية لكرة وزنها 3kg وارتفاعها 1m فوق الأرض 29.4J ✓ .
6. إذا كانت الكرة الحمراء أعلى من الكرة الصفراء وكلتاهما لها الكتلة نفسها، فإن للكرة الحمراء قيمة أكبر ✓ طاقة الوضع بالجاذبية.
7. إذا كان لصخرة وزنها 2kg طاقة وضع بالجاذبية تساوي 196J فإن ارتفاعها يساوي 5m ✓ فوق سطح الأرض.
8. تكون القيمة العظمى للطاقة الوضع لسيارة على تلّة في أعلى ✓ التلّة.
9. لسيارة ✓ في قمة تلّة قيمة أكبر للطاقة الوضع بالجاذبية.
10. تُرفَع سيارة فوق أرضية محطة للخدمات. فإذا رُفعت السيارة إلى ضعف ارتفاعها، فستزداد طاقة وضعه بالجاذبية بمقدار ضعفين ✓ .

٣٦) ١ـ بأي اسم يُعرف قانون نيوتن الأول للحركة غالبًا؟

- قانون القوى المتوازنة ○ قانون زخم الحركة ○ قانون القصور الذاتى ○

٢ـ ما العبارة الصحيحة التي تصف قانون نيوتن الأول للحركة؟

- سيبقى الجسم في حالة سكون أو يستمر في الحركة مع ثبات السرعة المتجهة ما دامت القوى المؤثرة عليه غير متوازنة ○ .
- سيبقى الجسم في حالة سكون أو يستمر في الحركة مع ثبات السرعة المتجهة ما دامت القوى المؤثرة عليه متوازنة ○ .

٣ـ إذا كانت القوة المحصلة المؤثرة على سيارة مقدارها ٥٠٠ N في اتجاه سيرها، فماذا سيحدث للسيارة؟

- ستزداد سرعتها ○ .ستبطئ سرعتها ○ .سيكون لها سرعة متجهة ثابتة ○ .

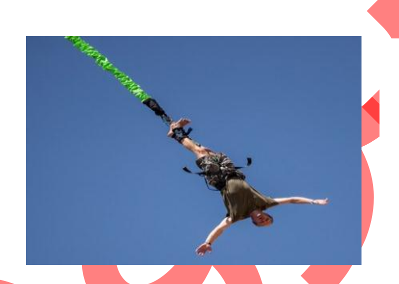
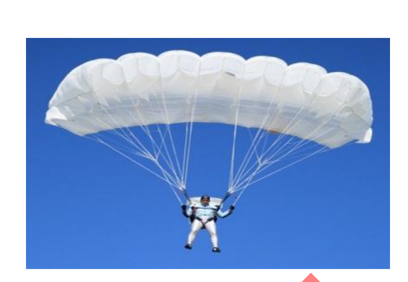
٤ـ إذا كانت القوة المحصلة المؤثرة على سيارة مقدارها صفر، فماذا سيحدث للسيارة؟

- ستزداد سرعتها ○ .ستبطئ سرعتها ○ .سيكون لها سرعة متجهة ثابتة ○ .

٣٧) أي العبارات صحيحة؟

- كلما زادت كتلة الجسم، تحتاج إلى نفس القوة لتحقيق التسارع نفسه ☐.
- كلما زادت القوة المؤثرة على جسم، زاد معدل التسارع ☑.
- سيكون للقوة التي مقدارها ١٠ N المطبقة على كتلة ١٠ kg ضعف تسارع القوة نفسها المطبقة على كتلة ٢٠ ☑ kg.
- الوزن = الكتلة × تسارع الجاذبية هو أحد أمثلة قانون نيوتن الثانى للحركة ☑.
- يجب أن تؤثر القوة على جسم لكي يتحرك الجسم ☐.
- لمضاعفة تسارع الجسم، يجب أن تضاعف القوة المطبقة ثلاث مرات ☐.
- لمضاعفة تسارع الجسم أربع مرات، يجب أن تضاعف القوة المطبقة عليه أربع مرات ☑.

٣٨) أي صور توضح قوة عدم التماس؟ يمكنك اختيار أكثر من صورة واحدة .

- 1- المغناطيسية ○ 2 - مقاومة الهواء ○ 3 - الجاذبية ○ 4 - الاحتكاك ○

٣٩) اختر أيّاً من عبارتي "صحيحة" أو "خاطئة" لوصف كل عبارة.

- 1 - الطاقة هي القدرة على بذل شغل .
  - صحيحة - خاطئة
- 2 - عندما يحمل رجل ما صندوقًا على الأرض، فإنه يبذل شغلاً .
  - صحيحة - خاطئة
- 3 - عندما تدفع امرأة ما صندوقًا على طول الأرضية، فإنها تبذل شغلاً .
  - صحيحة - خاطئة
- 4 - عندما يرفع صبي ما صندوقًا إلى رفٍ أعلى، فإنه بذلك يبذل شغلاً .
  - صحيحة - خاطئة
- 5 - معادلة حساب الشغل المبذول هي $W \times d = F$.
  - صحيحة - خاطئة
- 6 - يمكن قياس الشغل بوحدة نيوتن - متر .
  - صحيحة - خاطئة
- 7 - يمكن قياس الشغل بوحدة الجول .
  - صحيحة - خاطئة
- 8 - سُميت وحدة الجول نسبةً إلى اسم عالم بحث في الطاقة .
  - صحيحة - خاطئة
- 9 - الجول هي الوحدة الوحيدة للطاقة .
  - صحيحة - خاطئة

٤٠) ١- ما المعادلة الصحيحة لحساب الشغل المبذول؟

- $W = F \div d$ ○ $W = F \times d$ ○ $W = d \div F$ ○ $W \times d = F$ ○

٢- يدفع رجل ما صندوقًا ممتلئًا بالكتب على طول الأرضية لمسافة مترين. وهو يدفع بقوة ١٠٠ نيوتن. فما مقدار الشغل الذي بذله؟

- 50 N ○ 200 N ○ 50 J ○ 200 J ○

٣- ترفع امرأة صندوقًا يزن ٥٠ نيوتن. وهي ترفعه مسافة تصل إلى ٠.٨ متر. فما مقدار الشغل الذي بذلته؟

- 62.5 J ○ 6.25 J ○ 40 J ○ 4 J ○

٤- أي من الوحدات التالية يمكن استخدامها لقياس الشغل؟ حدد كل الإجابات الصحيحة .

- Jm ☐ J ☐ Nm ☐ N ☐

٥- أي من المعادلات التالية توضح بشكل صحيح كيفية ارتباط الطاقة والقدرة؟

- القدرة = الطاقة × الزمن ○
- الطاقة = القدرة × الزمن ○
- الطاقة = القدرة ÷ الزمن ○
- القدرة = الزمن ÷ الطاقة ○

٦- تحتوي الغلاية على معدل قدرة يبلغ W٢٨٠٠ ، وإذا استهلكت ٨٥ ثانية لتسخين كوب من الماء، فما هو مقدار الطاقة المستخدمة خلال هذا الوقت؟

- 2.4×10^5 J ○ 3.3×10^5 J ○ 33 J ○ 24 J ○

٧- ما مقدار الطاقة التي يستهلكها مصباح إضاءة تبلغ قدرته W١٢٠ ، إذا تم استخدامها لمدة ساعة واحدة يوميًا على مدار أسبوع كامل؟

- 7.2×10^3 J ○ 3.0×10^6 J ○ 4.3×10^5 J ○ 120 J ○

٤١) ١ - اشرح ما يحدث لطاقة الحركة وطاقة وضع الجاذبية لقطار ملاهٍ يتحرك من أعلى نقطة إلى أدنى نقطة على المسار.

- 2. - أين تبلغ السرعة المتجهة للقطار قيمتها القصوى؟ اشرح إجابتك.
- 3. - الكتلة الكلية لراكبٍ مع عربة القطار 200 kg. فما طاقة وضع الجاذبية في أعلى منحدرٍ ارتفاعه 20m؟ ($g = 9.8$ m/s²)
- 4. - أثناء هبوط العربة من المنحدر، ما سبب تحركها بعجلة؟
- 5. - في منتصف منحدرٍ ارتفاعه 20m، تهبط عربة القطار بسرعة 14m/s . ما طاقة الحركة للعربة والراكب معًا؟

٤٢) ١ - في أي موضع تبلغ عربة قطار الملاهي سرعتها المتجهة القصوى؟

- في قمة المنحدر
- في منتصف المنحدر هبوطًا
- في منتصف المنحدر صعودًا
- قبل بلوغ أسفل المنحدر مباشرةً

٢ - يساوي وزن العربة الواحدة ٨,٠٠٠ N. فكم تساوي طاقة وضع الجاذبية للعربة بعد نقلها إلى قمة منحدرٍ ارتفاعه ٢٠ m؟

- 400J 160,000J 16,000J 8,000J

٣ - يحمل شخص جسمًا وزنه ١٥ g صعودًا لمسافة ٤ m. يساوي عجلة الجاذبية الأرضية ٩.٨ m/s². فما مقدار طاقة وضع الجاذبية التي اكتسبها الجسم؟

- 0.00588J 588J 0.588J 0.0588J

٤ - يبلغ وزن كرة قدم ٤٠٠ g. فما طاقة وضع الجاذبية عندما تكون على ارتفاع ٠.٨ m فوق سطح الأرض؟

- 0.032J 3.136J 3,136J 320J

٥- للسيارة A كتلة تساوي ١,٠٠٠ Kg وسرعة تساوي ٦٠ Km/h، وللسيارة B كتلة تساوي ٢,٠٠٠ Kg وسرعة تساوي ٣٠ Km/h. تساوي طاقة الحركة للسيارة A

- نصف طاقة الحركة للسيارة B.
- ضعف طاقة الحركة للسيارة B.
- طاقة الحركة للسيارة B.
- أربعة أضعاف طاقة الحركة للسيارة B.

٦- إذا كان لجسم طاقة حركة، فلا بد أن تكون له أيضًا

- طاقة مرنة. العجلة. السرعة المتجهة. القوة.

٧- عند رفع جسم فوق سطح الأرض، فإنه يحصل على طاقة وضع الجاذبية. فإذا رُفع الجسم نفسه لمسافة مضاعفة، فإنه

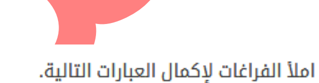
- يكتسب أربعة أضعاف طاقته وضع الجاذبية.
- يكتسب ضعف طاقته وضع الجاذبية.
- يكتسب نصف طاقته وضع الجاذبية.
- لا يكتسب أي مقدار إضافي من طاقة وضع الجاذبية.

٨- تُقذَف كرة في الهواء بطاقة حركة تساوي ١٠٠ J، وتتحول هذه طاقة الحركة إلى طاقة وضع الجاذبية في قمة مسارها. وعندما تعود إلى مستواها الأصلي بعد مواجهة مقاومة الهواء، فإن طاقتها الحركية

- تكون أكبر بقليل من ١٠٠ J.
- تساوي ١٠٠ J.
- تكون أقلّ من ١٠٠ J.
- تكون أكبر بكثير من ١٠٠ J.

٩- لجسم وزنه ٩٨ N ويتحرك بسرعة ١ m/s طاقة حركة تساوي

- 49J. 0.5J. 5J. 50J.



املأ الفراغات لإكمال العبارات التالية.

إذا تم رفع جسم إلى ضعف ارتفاعه، فستزداد طاقه وضع الجاذبية بمقدار ضعفين ✓ .

تبلغ كرة تتدحرج على منحدرٍ طاقتها الوضع القصوى في أعلى ✓ المنحدر.

إذا شمح لكرة خفيفة من الألومنيوم وكرة ثقيلة من الرصاص لهما الحجم نفسه بالتدحرج على منحدر، فسيكون لهما مقداران مختلفان ✓ من طاقة الحركة عندما تكونان في منتصف المنحدر.

يساوي بعد كتلة مقدارها 2Kg وطاقتها الوضع 40J عن الأرض تقريبًا 2m ✓ .

يساوي التغيّر في طاقة وضع الجاذبية لجسمٍ ساقطٍ التغيّر في طاقته الحركة سالاحتكاك ✓ .

بالمقارنة مع سيارة تسير بسرعة 30Km/h ، تكون لسيارة تساوي كتلتها نصف كتلة السيارة الأولى وتسير بسرعة 60Km/h طاقة حركة أقل ✓ .

٤٣) ١- في أي نقطة يكون لقطار الملاهي أقصى طاقة الوضع؟

- عندما يبدأ في تسلق التل في قمة التل في أسفل التل

٢ - في أي نقطة يكون لقطار الملاهي أدنى طاقة الوضع؟

- عندما يبدأ في تسلق التل في قمة التل في أسفل التل

٣- في أيِ نقطة يكون لقطار الملاهي أقصى طاقة حركة؟

- عندما يبدأ في تسلق التل في قمة التل في أسفل التل

٤ـ في أي نقطة يكون لقطار الملاهي أدنى طاقة حركة؟

- عندما يبدأ في تسلق التل ○ في قمة التل ○ في أسفل التل ○

٥ـ في أي نقطة يفقد قطار الملاهي طاقة الحركة ويكتسب طاقة وضع؟

- عندما يبدأ في تسلق التل ○ في قمة التل ○ في أسفل التل ○

٤٤) اختر أيّا من عبارتي "صحيحة" أو "خاطئة" لوصف كل عبارة.

- 1- يمكن للطاقة أن تُستحدَث من العدم ولكن لا تفنى .
  - صحيحة ○ خاطئة ○
- 2- الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم .
  - صحيحة ○ خاطئة ○
- 3- يمكن تغيير الطاقة من صورة إلى أخرى .
  - صحيحة ○ خاطئة ○
- 4- الطاقة الحركية مرتبطة بالموضع فوق الأرض .
  - صحيحة ○ خاطئة ○
- 5- كلما تحرك الجسم بسرعة أقل، قلت طاقته الحركية .
  - صحيحة ○ خاطئة ○
- 6- يكون للطائرة في السماء طاقة وضع أكبر من الطائرة الورقية .
  - صحيحة ○ خاطئة ○
- 7- تمتلك السيارة المتوقفة طاقة حركية أكبر من الدراجة المتحركة .
  - صحيحة ○ خاطئة ○
- 8- في بعض الأحيان لا يتم تحويل كل طاقة الوضع إلى طاقة حركة .
  - صحيحة ○ خاطئة ○

٤٥)

١. يمكن استخدام القدرة البشرية لتوليد الكهرباء عن طريق توصيل دراجة بمولد كهربي. كفاءة الدراجة والمولد معًا تساوي ٠.٦. اشرح ما الذي تعنيه الكفاءة.
٢. يتم استخدام الطاقة الناتجة من مولد كهربي متصل بدراجة لتشغيل مصابيح الإضاءة. تُنتِج مصابيح الإضاءة 18J من الطاقة على شكل ضوء لكل 100J من الطاقة المنقولة إليها بالكهرباء. احسب كفاءة المصابيح.
٣. حصل رياضي على 6000J من الطاقة من مشروب طاقة، واستخدم ٤٠٠٠ J فقط لممارسة ببعض تمارين الاحماء. وبقيت عضلات الرياضي مع 1200J من الطاقة. اشرح مقدار الطاقة المفقودة، وكيف فقدت، وماذا حدث لها.

٤٦) ١ـ جسم كتلته m يُسحَب خلال مسافة d بواسطة قوة مبذولة F تؤثر في نفس اتجاه الإزاحة. ما مقدار الشغل الذي يتم بذله على الجسم؟

- F/d ○ $F \cdot d$ ○ zero ○ $m \cdot F \cdot d$

٢- رُفعت حاوية تزن ٥ Kgإلى ارتفاع ٨ mثم أعيدت إلى الأرض. كم يكون مقدار الشغل الكلي المبذول؟

- 392J ○ 400J ○ 0J ○ 50J ○

٣- رُفع جسم كتلته ٤ Kgرأسيًا مسافة ٣ m، ورُفع جسم كتلته ٢ Kgرأسيًا مسافة ٦ m.فأي عبارة من العبارات التالية صحيحة؟

- تطلب الجسم الذي يزن ٤ Kgشغلاً أكبر لرفعه نظرًا لأن كتلته أكبر . ○
- تطلب الجسم الذي يزن ٢ Kgشغلاً أكبر لرفعه نظرًا لأنه رُفع إلى ارتفاع أكبر . ○
- تطلب كلا الجسمين نفس مقدار الشغل للرفع . ○
- لا يمكن مقارنة مقدار الشغل المطلوب بسبب عدم إعطاء معلومات عن الوقت . ○

٤- ما المعادلة الصحيحة لحساب القدرة؟

- P=W/F ○ P=(F·t)/W ○ P=t/W ○ P=W/t

٥- شخص يجر طفلاً في عربة لأعلى تلة مسافة ٦ أمتار بميل قدره ٣٠ درجة.مجموع كتلة للطفل والعربة هي ٢٢.٦ Kgيستغرق الشخص ١٧ ثانية لإكمال الرحلة.إذا كانت عجلة الجاذبية 29.8m/s، فما مقدار القدرة التي يبذلها الشخص؟

- 66.60 واط ○ 67.70 واط ○ 67.17 واط ○ 65.70 واط ○

املأ الفراغات لإكمال كل عبارة من العبارات التالية.

يحصل البشر على الطاقة ✓ من العناصر الغذائية الموجودة في الطعام.

يتم تخزين المواد الغذائية الزائدة في شكل سعرات حرارية في الجسم في صورة دهون ✓ .

يتساوى الشغل المبذول على جسم ما مع زيادة طاقة ✓ هذا الجسم.

القدرة هي المعدل الذي يتم عنده بذل شغل على ✓ جسم ما.

الواط ✓ وحدة شائعة الاستخدام مع القدرة.

يمكن بذل نفس كمية الشغل بواسطة محرك منخفض القدرة لمدة طويلة ✓ من الزمن أو بمحرك مرتفع القدرة في وقت طويل .

املأ الفراغات لإكمال الجمل التالية عن الشغل.

عندما تستخدم قوة مقدارها 50N لدفع حاوية كتلتها 100Kg لمسافة 20m فإن الشغل المبذول على الحاوية يساوي 1000 ✓ J ✓ .

عندما تؤثر قوة مقدارها 200N على حقيبة ذات عجلات كتلتها 50Kg وتُسحب بزاوية مقدارها 40 درجة لمسافة 500m فإن الشغل المبذول على الحقيبة يساوي 76600 ✓ N·m ✓ .

يبذل الشخص الذي يحمل صندوقًا كتلته 12Kg ليضعه في خزانة علوية على ارتفاع 2m شغلاً بمقدار 235 ✓ J ✓ على الصندوق.

Mr / Mohamed . Maky

املأ الفراغات لإكمال الجمل لتالية عن الطاقة.

تساوي طاقة الحركة ✓ .لسيارة كتلتها 3000Kg وتسير بسرعة 30m/s. 1350000 ✓ J

تمتلك صخرة كتلتها 30Kg تستقر على جرف ارتفاعه 200m فوق سطح الأرض 58800 ✓ J من طاقة وضع الجاذبية ✓ .

يمتلك صندوق كتلته 100Kg ويسقط من ارتفاع 5 أمتار فوق سطح الأرض بسرعة 20m/s 24900 ✓ J من طاقة وضع الجاذبية ✓ .

املأ الفراغات لإكمال الفقرة التالية.

عندما تقلع الطائرة وترتفع عن الأرض، فإنها تكتسب طاقة وضع الجاذبية ✓ نتيجة لزيادة ارتفاعها. ومع ازدياد سرعتها، تزداد طاقة الحركة ✓ تتحول الطاقة الناتجة عن احتراق وقود الطائرة إلى طاقة ميكانيكية ✓ بالإضافة إلى الطاقة الصوتية ✓ .

٤٧) رُفع جسم كتلته ٨٥ Kgإلى ارتفاع ١٠٠ mفوق سطح الأرض ثم أُسقط ناحية الأرض.

1.ما مقدار طاقة وضع الجاذبية للجسم عند ارتفاع 100m؟
2.بافتراض عدم وجود مقاومة الهواء، ما السرعة المتجهة للجسم الساقط عند ارتفاع ٥٠ متر؟
3.ما سرعة الجسم قبل لحظة اصطدامه بالأرض مباشرةً؟
4.وضح أن الشغل المبذول لرفع الجسم يساوي الطاقة المكتسبة بواسطة الجسم.

٤٨) تُسحب حقيبة سفر ذات عجلات وزنها 12Kg بقوة مقدارها ٥٠ Nفي اتجاه الحركة وبزاوية مقدارها ٤٠ ° درجة مع الأرض. وقد سُحبت لمسافة في المثال ١.٢ Kmمن صالة المطار وحتى موضع الطائرة.

1.ما مقدار الشغل المبذول لسحب حقيبة السفر إلى الطائرة؟

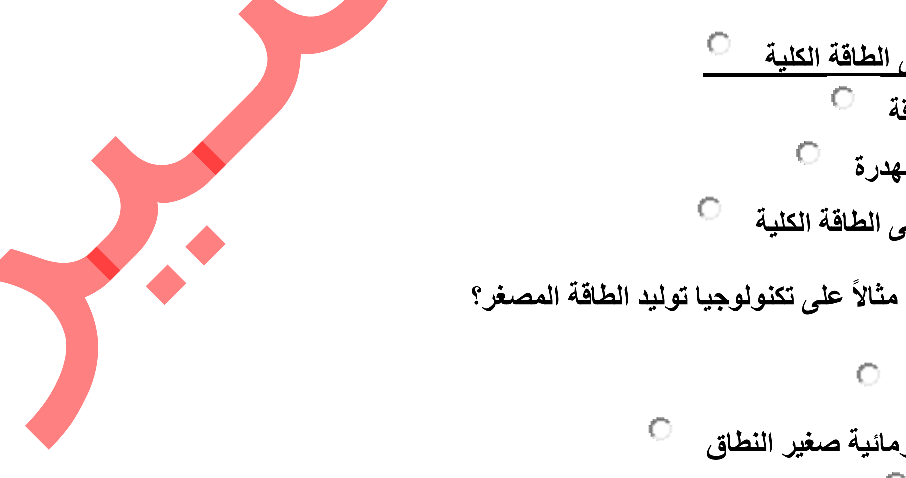
ليصعد المسافر على متن الطائرة، يحمل حقيبة سفره ويسير بها على ارتفاع ثابت لمسافة ٢٥ mمن البوابة وحتى المقعد المخصص له.

2.ما مقدار الشغل الذي يبذله المسافر على الحقيبة؟

3.تُرفع الحقيبة على الرف العلوي على ارتفاع ٢ متر من أرضية الطائرة .ولسوء الحظ، سقطت الحقيبة من أعلى الرف وارتطمت بالأرض. ما سرعة الحقيبة قبل لحظة ارتطامها بالأرض مباشرة؟

٤٩) حدد ما إذا كانت كل عبارة من العبارات التالية صحيحة أم خاطئة.

- 1-المباني صفرية ـ عديم ـ الطاقة لا تستخدم الطاقة .
  - صحيحة ○ خاطئة ○
- 2- التعريفات المتعلقة بالمباني صفرية ـ عديم الطاقة لا تركز إلا على قدرة المبنى على توليد الطاقة لغرض استعمالها في أغراضها الخاصة .
  - صحيحة ○ خاطئة ○
- 3- غالبًا ما تكون المباني صفرية الطاقة مستقلة عن شبكة الكهرباء الوطنية .
  - صحيحة ○ خاطئة ○
- 4- ألواح الطاقة الشمسية تستخدم طاقة الرياح لإنتاج الكهرباء .
  - صحيحة ○ خاطئة ○
- 5- يمكن استخدام وقود الكتلة الحيوية لتوفير الحرارة والكهرباء .
  - صحيحة ○ خاطئة ○
- 6- يعد نظام التدفئة بالطاقة الحرارية الأرضية مثالاً على المضخات الحرارية .
  - صحيحة ○ خاطئة ○
- 7- يمكن للمباني صفرية الطاقة أن تستخدم الحرارة المهدرة من إنتاج الطاقة واسع النطاق .
  - صحيحة ○ خاطئة ○



٥٠) ١- تُستخدم نظم تقييم الطاقة بغرض تقييم كفاءة

- الطاقة الشمسية وطاقة الرياح . ○
- تكنولوجيا توليد الطاقة المصغر . ○
- التصويرات الحرارية . ○
- المباني والأجهزة الكهربائية . ○

٢- أي من العبارات التالية تعد أفضل تعريف للكفاءة؟

- نسبة الطاقة المفيدة إلى الطاقة الكلية ○
- نسبة السرعة إلى الطاقة ○
- الكمية الكلية للطاقة المهدرة ○
- نسبة الطاقة المهدرة إلى الطاقة الكلية ○

٣- أي من العبارات التالية لا تعد مثالاً على تكنولوجيا توليد الطاقة المصغر؟

- ألواح الطاقة الشمسية ○
- سد توليد الطاقة الكهرومائية صغير النطاق ○
- المضخات الحرارية ○
- مصانع الفحم ○

٤ـ أي من المصابيح التالية هي الأكثر كفاءة في استخدام الطاقة؟

- المتوهجة الهالوجينية **الصمامات الثنائية الباعثة للضور (LED)**

٥ـ غالبًا ما تُصنع المادة العازلة للمنازل من

- القش **الألياف الزجاجية**. الألياف الخشبية. القطن. .

٦ـ الغرض من معايير الريادة في تصميمات الطاقة والبيئة هو

- تقييم كفاءة الأجهزة الكهربائية .
- تحديد أفضل نوع للمادة العازلة الخاصة بالمنازل .
- **تشجيع الممارسات المستدامة للبناء والتجديد .**

٧ـ مع أخد البيئة في الاعتبار، إن أكثر مواد البناء المستحبة هي تلك التي

- تتطلب ممارسات تصنيع تستخدم المياه بكثافة .
- **يتم الحصول عليها من مصادر محلية وخالية من المواد الكيميائية الضارة .**
- تتفكك بسرعة في ضوء الشمس بحيث يمكن إعادة تدويرها بسهولة .

٨ـ تعتمد تقييمات المباني المستدامة بيئيًا على

- مقدار تكنولوجيا توليد الطاقة المصغر التي يتم دمجها في المبنى .
- مقدار التلوث المرتبط بتشييد المبنى .
- **عدد النقاط المخصصة لغرض امتثال المعايير .**
- كمية الفضة والذهب والبلاتين المستخدم في مواد البناء .

(٥١

1 ـ استخدم قانون بقاء الطاقة لشرح تحولات الطاقة التى تحدث عندما تسقط صخرة من أعلى جرف.

2. ـ تسقط صخرة كتلتها ٩٠٠ Kgمن ارتفاع .80m

a. ـ استخدم قانون بقاء الطاقة لتوضح أن طاقة الحركة للصخرة تساوي 705,600 Jقبل اصطدامها مباشرة بالأرض. أهمل مقاومة الهواء.

b. ـ احسب السرعة القصوى للصخرة قبل أن تصطدم مباشرة بالأرض.

c. ـ اشرح ما يحدث لطاقة الحركة للصخرة عندما تصطدم بالأرض.

املأ الفراغات لإكمال العبارات التالية.

تتحول الطاقة الكيميائية في الخشب إلى طاقة حرارية ✓ عندما يحترق الخشب.

في أعلى نقطة يصلها البندول، سيبلغ القيمة القصوى ✓ من طاقة وضع الجاذبية.

أخيراً، يتوقف البندول في نهاية المطاف عن الحركة لأن طاقة وضعه قد تحولت إلى أشكال أخرى ✓ .

عندما تفرك يديك معًا، تتحول الطاقة الكيميائية في عضلاتك إلى طاقة حرارية ✓ بسبب الاحتكاك.

٥٢) ١ ـ الطاقة المخزنة في الطعام

- طاقة حركة. طاقة حرارية. طاقة كيميائية كامنة. طاقة وضع مرنة .

٢ ـ عند انضغاط زنبرك، فإنه يكتسب

- طاقة نابضية. طاقة وضع المرونة. طاقة الحركة. طاقة وضع الجاذبية .

٣ ـ أثناء انفجارات الألعاب النارية، تتحول الطاقة الكيميائية إلى ضوء وصوت و

- طاقة مرنة. طاقة نووية. طاقة حرارية أرضية. طاقة حرارية .

٤ـ تساوي طاقة الحركة لقطعة قرميد ساقطة قبل اصطدامها بالأرض

- طاقة حركتها في منتصف مسافة السقوط .
- طاقة وضع الجاذبية لها قبل السقوط .
- طاقتها الكيميائية .
- طاقتها الحرارية بعد الاصطدام بالأرض .

٥ـ تتحوّل الطاقة الكيميائية في محرك الاحتراق الداخلي لسيارة إلى طاقة حركة وطاقة كيميائية و

- طاقة نووية. طاقة صوتية. طاقة وضع مرنة. طاقة حرارية أرضية .

٦ ـ اختر كل وحدة مستخدمة للتعبير عن الشغل .

- وحدات النيوتن الجول الكيلوجرام الكيلوجرام في الثانية نيوتن متر

٧ ـ ما هي صيغة الشغل؟

- $W = d \cdot v$ $W = F \cdot d$ $W = m \cdot F$ $W = m \cdot v$

٨ ـ الشغل هو قياس الطاقة المنقولة إلى جسم ما عندما تقوم قوة بتحريكه خلال مسافة .

- صحيحة غير صحيحة

٩ ـ تحرّك قوة مقدارها ٥٠ N عربة على طول سطح مستوٍ مسافة ٢٠٠ m .

- 10,000J 1,000N 10,000N 1,000J

١٠ ـ يحمل المصعد شخصًا كتلته ٨٠ Kg إلى أعلى مسافة ١٠٠ m . فما مقدار الشغل المبذول على هذا الشخص؟

- 78,400J - 8,000J - 0J

املأ الفراغات لإكمال الفقرة التالية.

كلما زادت كتلة ✓ حديد التمرين، ازداد وزنه بسبب الجاذبية. لذلك، تضطر عضلاتنا إلى إنتاج قوة ✓ أكبر لرفعه، ويتم بذل شغل ✓ أكبر أثناء التمرين.

٥٣) اختر جميع العبارات الصحيحة حول ممارسة التمارين والرياضة .

- تحسن مستوى اللياقة ☑ .
- تساعد على الحفاظ على سلامة القلب والجهاز القلبي الوعائي ☑ .
- تحسن الصحة العقلية ☑ .
- تحسن القدرة على التحمل فقط في حالة إجادة هذه الرياضة ☐ . (خطأ)
- تساعد على تقليل التوتر ☑ .
- يمكنها المساعدة في مراجعة الامتحانات ☑ .

ضع كل عبارة حول الرياضة وممارسة التمارين في الفئة الصحيحة.

فائدة بدنية	فائدة نفسية	فائدة اجتماعية
✓ انخفاض ضغط الدم، ✓ تحسين قوة العضلات	✓ انخفاض آثار الاكتئاب، ✓ تخفيف الإجهاد	✓ انخفاض الجريمة، ✓ زيادة النشاط البنائي للشباب

٥٤)

ضع العلماء في ترتيب زمني (الأحدث أولاً).

ألبرت أينشتاين

إسحاق نيوتن

جاليليو

البغدادي

ابن سينا

أرسطو

اربط العالم بأحد أفكاره العلمية.

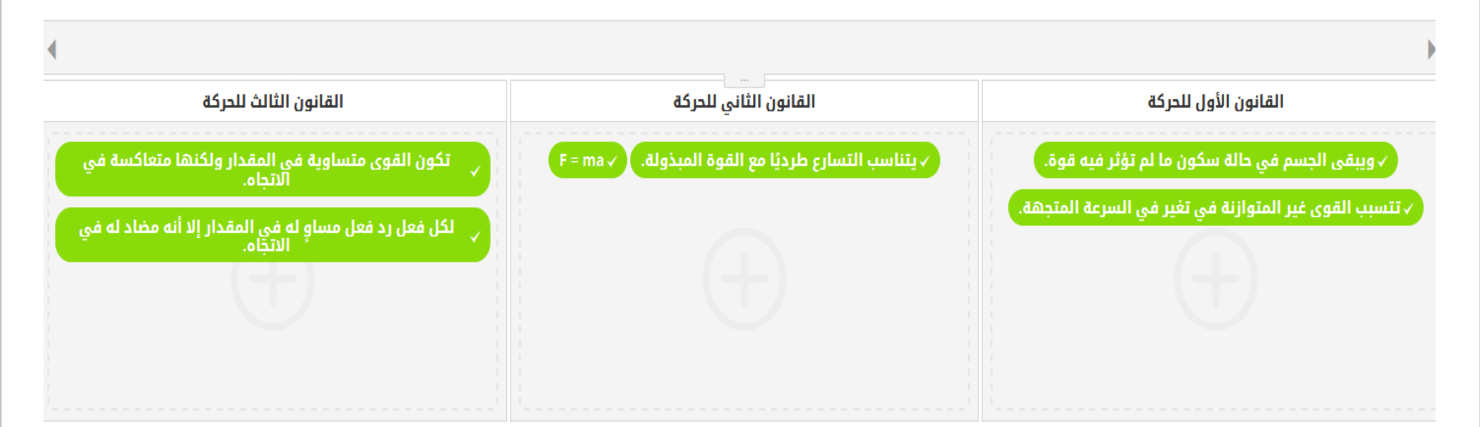
ضع كل نوع من أنواع الحركة في الفئة الصحيحة.

الحركة الانتقالية	الحركة الدورية
✓ قطار مسافر من باريس إلى برلين	✓ وتر متذبذب في آلة العزف الكمان
✓ شخص يسبح بطول حوض السباحة	✓ المدارات
× طالب يسير من المنزل إلى المدرسة	× إدارة التروس لدراجة

حدد ما إذا كانت كل عبارة من العبارات التالية صوابًا أم خطأ

- لا تُقاس الحركة الدورية أبدًا بالوحدة m/s.
  - صحيحة ○ خطأ ○
- يمكن قياس الحركة الدورية بالهرتز .
  - صحيحة ○ خطأ ○
- يمكن قياس الحركة الانتقالية فقط بوحدة m/s.
  - صحيحة ○ خطأ ○
- يمكن أن تتسبب الحركة الدورية في حركة انتقالية .
  - صحيحة ○ خطأ

ضع كل عبارة مع القانون الصحيح.



سؤال الامتحان ٢

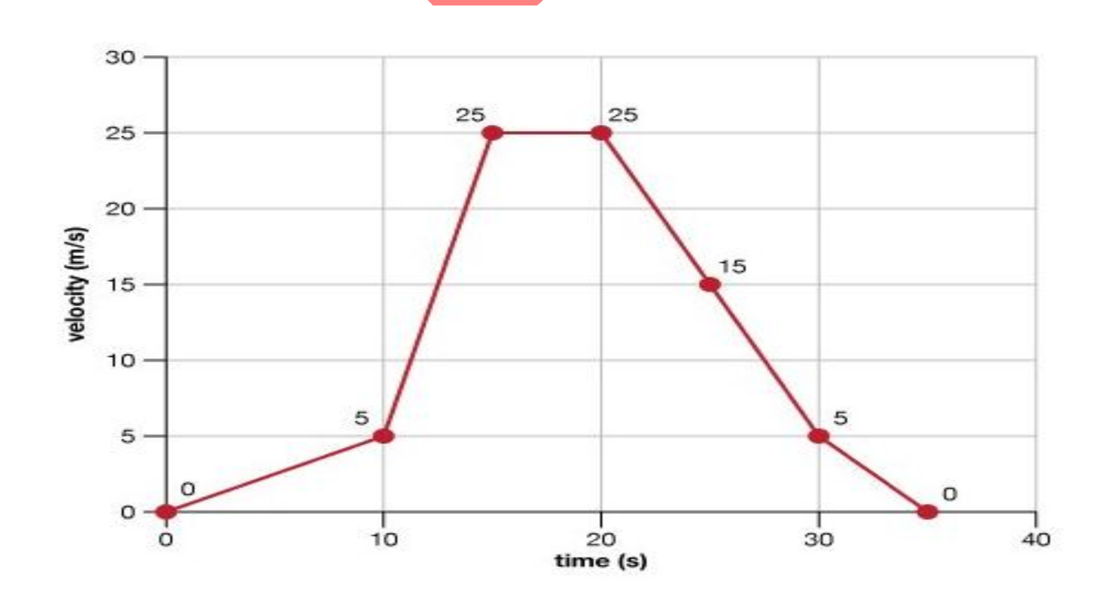
استخدم التمثيل البياني للزمن والسرعة المتجهة للإجابة عمّا يلي:

1- صف حركة الجسم بين الثانيتين ١٥ و٢٠.

2- كم يبلغ تسارع الجسم بين الثانيتين ٢٠ و٣٠؟

3- ما المسافة التي قُطعت في أول ٥ ثوانٍ؟

4- ما الذي يمكنك تحديده بشأن القوى المؤثرة في الجسم في الثواني من ٢٠ إلى ٣٥؟



أي العبارات صحيحة؟

- كلما زادت كتلة الجسم، تحتاج إلى نفس القوة لتحقيق التسارع نفسه ☐.
- كلما زادت القوة المؤثرة على جسم، زاد معدل التسارع ☑.
- سيكون للقوة التي مقدارها ١٠ N المطبقة على كتلة ١٠ kg ضعف تسارع القوة نفسها المطبقة على كتلة ٢٠ kg. ☑
- الوزن = الكتلة × تسارع الجاذبية هو أحد أمثلة قانون نيوتن الثاني للحركة ☑.
- يجب أن تؤثر القوة على جسم لكي يتحرك الجسم ☐.
- لمضاعفة تسارع الجسم، يجب أن تضاعف القوة المطبقة ثلاث مرات ☐.
- لمضاعفة تسارع الجسم أربع مرات، يجب أن تضاعف القوة المطبقة عليه أربع مرات ☑.

املأ الفراغات لإكمال الفقرات التالية.

"أحد أوائل العلماء الذين اقترحوا نظريات حول الحركة هو أرسطو ✓. صاغ أفكاره من خلال الملاحظة ✓.

خلال العصر الذهبي للإسلام، بدأ العلماء في استخدام الملاحظة والتجريب ✓. أحد العلماء المهمين في هذا العصر كان البغدادي ✓.

تستند معرفة العصر الحديث للحركة بشكل كبير على عمل نيوتن ✓. تم تعديل هذا العمل من قبل ألبرت أينشتاين مع أفكاره حول النسبية ✓."

القوة المحصلة التي تؤثر على جسم هي

- المجموع العددي لجميع القوى التي تؤثر عليه ○.
- <u>مجموع متجهات جميع القوى التي تؤثر عليه</u> ○.
- أصغر قوة تؤثر عليه ○.
- أكبر قوة تؤثر عليه ○.

إذا كانت القوة المحصلة المؤثرة على سيارة ٦٠٠٠N ، وكان المحرك يبذل قوة قدرها 11000 N لتحريك السيارة إلى الأمام، فما هو مقدار قوة مقاومة الهواء التي تؤثر على السيارة؟

- ○ <u>5,000 N</u> ○ 17,000 N ○ 11,000 N ○ 6,000 N

إذا كانت السيارة تسير بسرعة ٥٠km/h ، فكم المسافة التي ستقطعها خلال ١٥ دقيقة؟

- ○ 750 km ○ 3.3 km ○ <u>12.5 km</u> ○ 50 km

إذا تغيرت سرعة السيارة من ٠ m/s إلى ٢٠ m/s في ٨ ثوانٍ، فما هو تسارعها؟

- 5 m/s2 ○ 2.5 m/s2 ○ 160 m/s2 ○ 20 m/s2 ○

ما هي قوة مقاومة الهواء التي تؤثر على لاعب قفز حر ذو قوة ٨٠٠ N يسقط بسرعة نهائية؟

- 800 N ○ 900 N ○ 700 N ○ 400 N ○

"إذا كان للسيارة كتلة قدرها ١٥٠٠ kg وتتعرض لتسارع يبلغ –٥.٠ m/s2 في أثناء التوقف، ما مقدار القوة التي تم بذلها؟ "

- 300 N ○ −300 N ○ 7,500 N ○ −7,500 N ○

قانون نيوتن الثانى

يصف قانون نيوتن الثاني الطريقة التي تؤدي بها القوة غير المتوازنة إلى تغيير الحركة مما يؤدي إلى التسارع. ويمكن التعبير عن هذا كما يلي :إن محصلة القوة التي تؤثر في جسم تساوي ناتج كتلة الجسم مضروبةً في التسارع الناتج. ويمكن التعبير عن ذلك ببساطة بالصيغة التالية: $F = m \times a$ حيث: F يمثل القوة، و m ويمثل كتلة الجسم، و a ويمثل التسارع .تؤدي القوة غير المتوازنة إلى تغيير حركة الجسم أو سرعته أو اتجاهه نحو الاتجاه الذي تعمل فيه القوة.

١ـ ما نوع قوة الجاذبية؟

- الجذب ○ .الاحتكاك ○ .التنافر ○ .مقاومة ○ .

٢ـ أي عالِم اكتشف أن الجاذبية تفرض تسارعًا ثابتًا على كل الأجسام؟

- جاليليو ○ .نيوتن ○ .

٣ـ أي عالِم طور قانون الجاذبية العام؟

- جاليليو ○ .نيوتن ○ .

٤ـ إذا كانت كرة معدنية ثقيلة وكرة خشبية خفيفة الوزن بالحجم نفسه وتم إسقاطهما من الارتفاع نفسه في الوقت نفسه، فماذا سيحدث؟

- سترتطم الكرة المعدنية الثقيلة بالأرض أولاً ○ .
- سترتطم الكرة الخشبية الخفيفة بالأرض أولاً ○ .
- كلتا الكرتين سترتطم بالأرض في الوقت نفسه ○ .

٥ـ ما الشرط المطلوب لكي يكون مبدأ جاليليو صحيحًا بالنسبة للأجسام الساقطة؟

- يجب أن تسقط الأجسام في فراغ ○ .
- يجب أن تؤثر مقاومة الهواء على الأجسام ○ .
- يجب أن تكون للأجسام أشكال مختلفة ○ .

٦- عندما تجلس على كرسي، تؤثر فيك قوة الجاذبية لأسفل. وتتمثل قوة رد الفعل التي تمنعك من التحرك إلى أسفل في

- قوة جسمك التي تسحب الأرض للأعلى .
- قوة الأرض التي تدفعك إلى الأعلى .
- قوة الكرسي التي تدفعك إلى الأعلى .

٧- يشير قانون نيوتن الثالث للحركة إلى أزواج القوى

- التي لديها مقدار مختلف.
- ذات أنواع مختلفة .
- تبذل على أجسام مختلفة.
- تُبذلان في الاتجاه نفسه .

٨- يشعر لاعب التنس الذي يضرب بمضربه كرة التنس يشعر بالأثير الصدمة نتيجة لقانون نيوتن

- الثالث للحركة.
- الثاني للجاذبية.
- للقصور الذاتي.
- الأول للحركة .

٩- إذا كانت إحدى القوى، F1، مساوية لقوة ثانيةF2 ، فإن

- $F1 \times F2 = 0$
- $F1 - F2 = 0$
- $F1 - F2 > 0$
- $F2/F1 = 0$

١٠- تكون القوتان F1 و F2المتساويتين في المقدار والمبذولان في اتجاهين متضادين متوازنتين عند

- $F1 = 1/2\ F2$
- $F1 < F2$
- $F1 = F2$
- $F1 > F2$

أكمل الجمل التالية.

يبدأ الجسم في الحركة إذا كانت القوى المؤثرة فيه غير متوازنة ✓ .

يُعرف ميل الجسم للبقاء ساكنًا على أنه القصور الذاتي ✓ .

يتناسب تسارع الجسم طرديًا ✓ مع القوة المبذولة عليه.

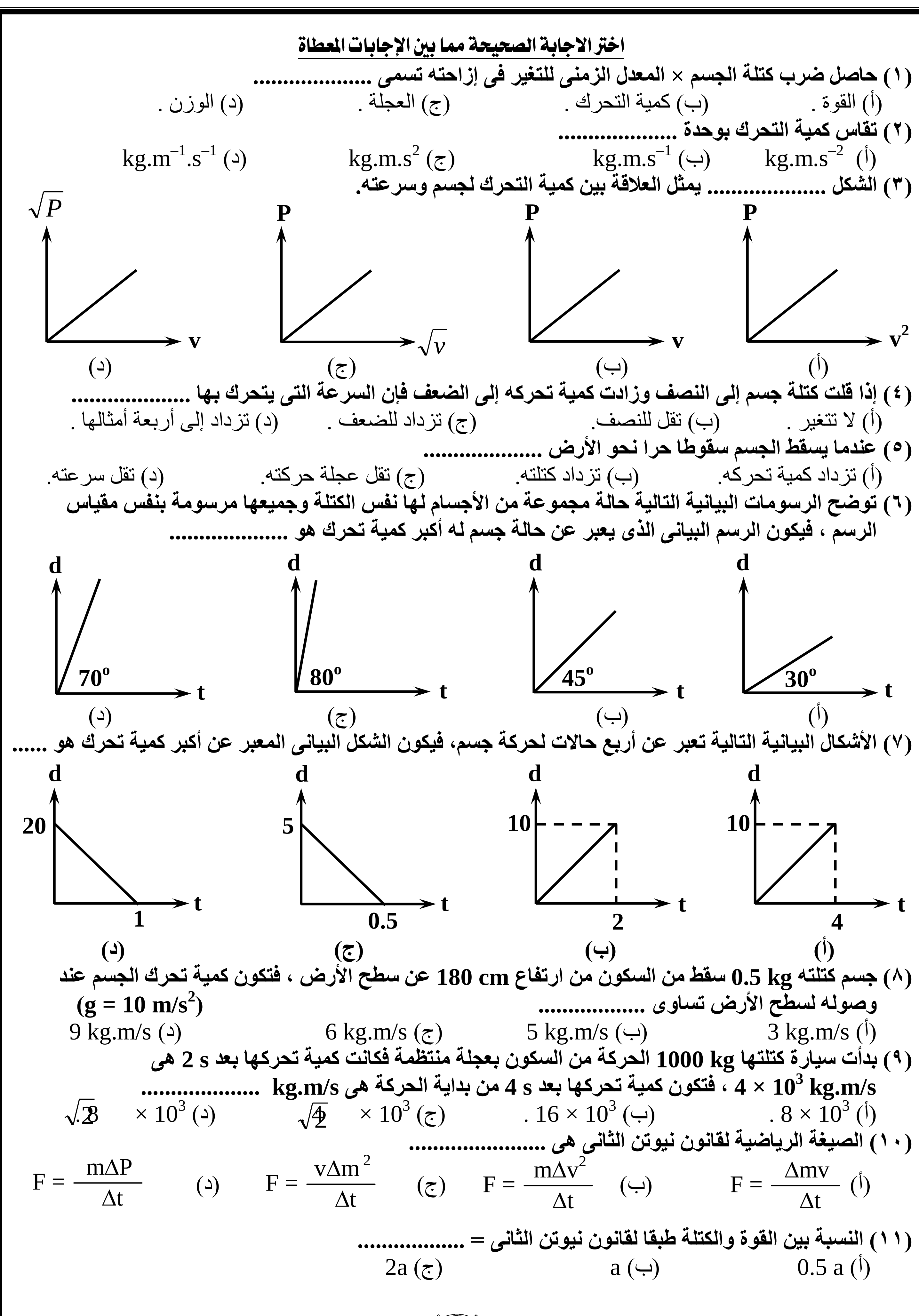
القوة = m ✓ × a ✓

إذا كانت القوة المحصلة المؤثرة على سيارة مقدارها صفر، فماذا سيحدث للسيارة؟

- ستزداد سرعتها
- ستبطئ سرعتها.
- سيكون لها سرعة متجهة ثابتة .

نقاط أساسية يلزم تذكرها:

- يغير الجسم المتحرك على مسار دائري اتجاهه باستمرار
- السرعة المتجهة هي كمية متجهة، لذا فهي تتغير عند تغير مقدارها أو اتجاهها.
- تتغير السرعة المتجهة للجسم المتحرك في مسار دائري باستمرار بسبب تغير اتجاه مساره باستمرار.
- التسارع هو تغير السرعة المتجهة بالنسبة للزمن.
- تتغير السرعة المتجهة للجسم المتحرك في مسار دائري باستمرار، لذا فإن الجسم يتسارع باستمرار (حتى وإن لم تتغير سرعته.)
- يتجه تسارع الجاذب المركزي إلى مركز الدائرة/المسار الدائري التي يتحرك عليها الجسم.



اختر الاجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة

(١) حاصل ضرب كتلة الجسم × المعدل الزمنى للتغير فى إزاحته تسمى ....

(أ) القوة .　　(ب) كمية التحرك .　　(ج) العجلة .　　(د) الوزن .

(٢) تقاس كمية التحرك بوحدة ....

(أ) $kg.m.s^{-2}$　　(ب) $kg.m.s^{-1}$　　(ج) $kg.m.s^{2}$　　(د) $kg.m^{-1}.s^{-1}$

(٣) الشكل .... يمثل العلاقة بين كمية التحرك لجسم وسرعته.

(٤) إذا قلت كتلة جسم إلى النصف وزادت كمية تحركه إلى الضعف فإن السرعة التى يتحرك بها ....

(أ) لا تتغير .　　(ب) تقل للنصف.　　(ج) تزداد للضعف .　　(د) تزداد إلى أربعة أمثالها .

(٥) عندما يسقط الجسم سقوطا حرا نحو الأرض ....

(أ) تزداد كمية تحركه.　　(ب) تزداد كتلته.　　(ج) تقل عجلة حركته.　　(د) تقل سرعته.

(٦) توضح الرسومات البيانية التالية حالة مجموعة من الأجسام لها نفس الكتلة وجميعها مرسومة بنفس مقياس الرسم ، فيكون الرسم البيانى الذى يعبر عن حالة جسم له أكبر كمية تحرك هو ....

(٧) الأشكال البيانية التالية تعبر عن أربع حالات لحركة جسم، فيكون الشكل البيانى المعبر عن أكبر كمية تحرك هو ......

(٨) جسم كتلته 0.5 kg سقط من السكون من ارتفاع 180 cm عن سطح الأرض ، فتكون كمية تحرك الجسم عند وصوله لسطح الأرض تساوى .... ($g = 10\ m/s^2$)

(أ) 3 kg.m/s　　(ب) 5 kg.m/s　　(ج) 6 kg.m/s　　(د) 9 kg.m/s

(٩) بدأت سيارة كتلتها 1000 kg الحركة من السكون بعجلة منتظمة فكانت كمية تحركها بعد 2 s هى 4×10^3 kg.m/s ، فتكون كمية تحركها بعد 4 s من بداية الحركة هى kg.m/s ....

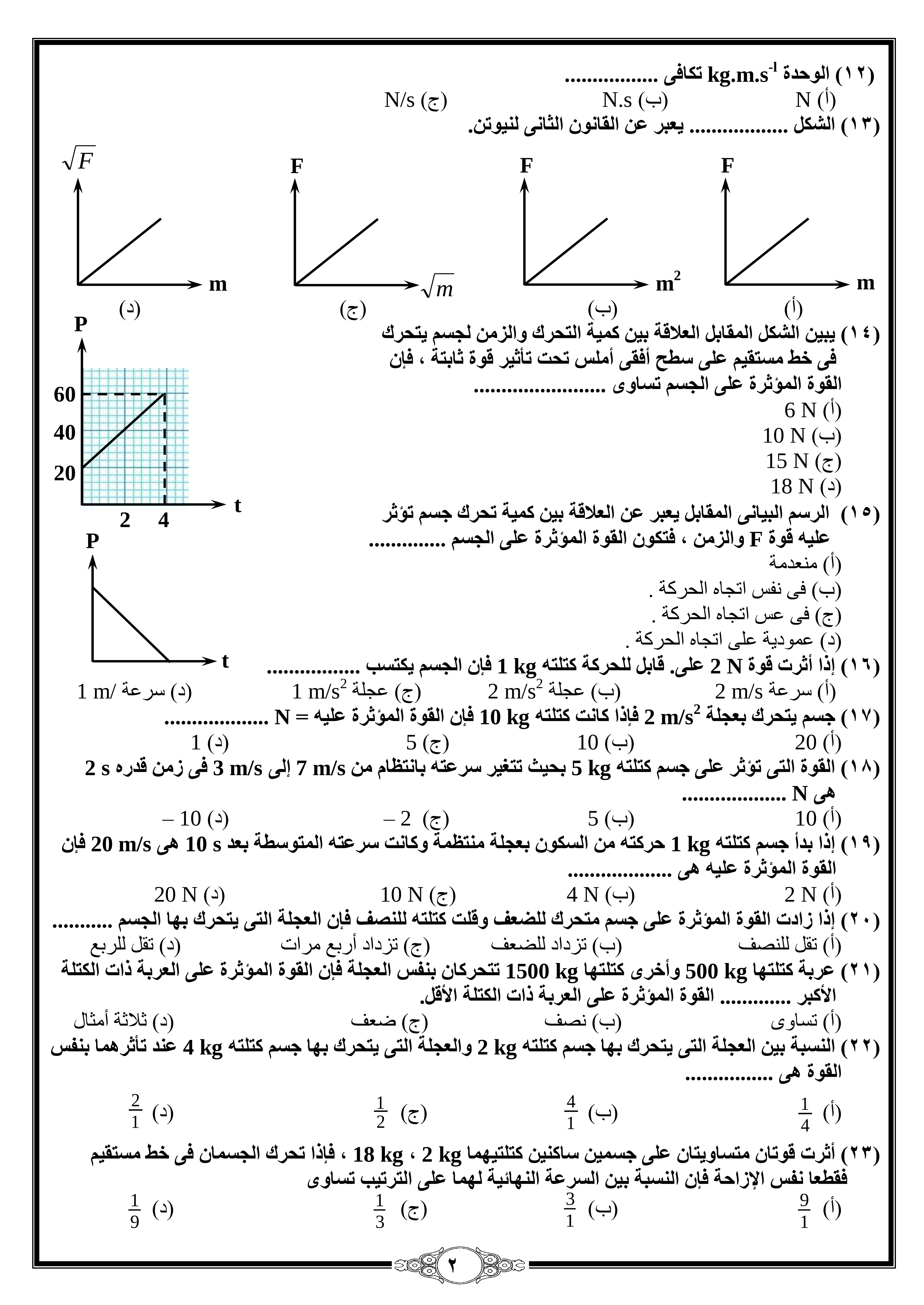
(أ) 8×10^3 .　　(ب) 16×10^3 .　　(ج) $4\sqrt{2} \times 10^3$　　(د) $8\sqrt{2} \times 10^3$

(١٠) الصيغة الرياضية لقانون نيوتن الثانى هى ....

(أ) $F = \frac{\Delta mv}{\Delta t}$　　(ب) $F = \frac{m\Delta v^2}{\Delta t}$　　(ج) $F = \frac{v\Delta m^2}{\Delta t}$　　(د) $F = \frac{m\Delta P}{\Delta t}$

(١١) النسبة بين القوة والكتلة طبقا لقانون نيوتن الثانى = ...

(أ) 0.5 a　　(ب) a　　(ج) 2a



(١٢) الوحدة $kg.m.s^{-1}$ تكافى ....

(أ) N　　(ب) N.s　　(ج) N/s

(١٣) الشكل .... يعبر عن القانون الثانى لنيوتن.

(١٤) يبين الشكل المقابل العلاقة بين كمية التحرك والزمن لجسم يتحرك فى خط مستقيم على سطح أفقى أملس تحت تأثير قوة ثابتة ، فإن القوة المؤثرة على الجسم تساوى ....

(أ) 6 N

(ب) 10 N

(ج) 15 N

(د) 18 N

(١٥) الرسم البيانى المقابل يعبر عن العلاقة بين كمية تحرك جسم تؤثر عليه قوة F والزمن ، فتكون القوة المؤثرة على الجسم ....

(أ) منعدمة

(ب) فى نفس اتجاه الحركة .

(ج) فى عس اتجاه الحركة .

(د) عمودية على اتجاه الحركة .

(١٦) إذا أثرت قوة 2 N على. قابل للحركة كتلته 1 kg فإن الجسم يكتسب ....

(أ) سرعة 2 m/s　　(ب) عجلة $2\ m/s^2$　　(ج) عجلة $1\ m/s^2$　　(د) سرعة 1 m/

(١٧) جسم يتحرك بعجلة $2\ m/s^2$ فإذا كانت كتلته 10 kg فإن القوة المؤثرة عليه = N ....

(أ) 20　　(ب) 10　　(ج) 5　　(د) 1

(١٨) القوة التى تؤثر على جسم كتلته 5 kg بحيث تتغير سرعته بانتظام من 7 m/s إلى 3 m/s فى زمن قدره 2 s هى N ....

(أ) 10　　(ب) 5　　(ج) – 2　　(د) – 10

(١٩) إذا بدأ جسم كتلته 1 kg حركته من السكون بعجلة منتظمة وكانت سرعته المتوسطة بعد 10 s هى 20 m/s فإن القوة المؤثرة عليه هى ....

(أ) 2 N　　(ب) 4 N　　(ج) 10 N　　(د) 20 N

(٢٠) إذا زادت القوة المؤثرة على جسم متحرك للضعف وقلت كتلته للنصف فإن العجلة التى يتحرك بها الجسم ....

(أ) تقل للنصف　　(ب) تزداد للضعف　　(ج) تزداد أربع مرات　　(د) تقل للربع

(٢١) عربة كتلتها 500 kg وأخرى كتلتها 1500 kg تتحركان بنفس العجلة فإن القوة المؤثرة على العربة ذات الكتلة الأكبر .... القوة المؤثرة على العربة ذات الكتلة الأقل.

(أ) تساوى　　(ب) نصف　　(ج) ضعف　　(د) ثلاثة أمثال

(٢٢) النسبة بين العجلة التى يتحرك بها جسم كتلته 2 kg والعجلة التى يتحرك بها جسم كتلته 4 kg عند تأثرهما بنفس القوة هى ....

(أ) $\frac{1}{4}$　　(ب) $\frac{4}{1}$　　(ج) $\frac{1}{2}$　　(د) $\frac{2}{1}$

(٢٣) أثرت قوتان متساويتان على جسمين ساكنين كتلتيهما 2 kg ، 18 kg ، فإذا تحرك الجسمان فى خط مستقيم فقطعا نفس الإزاحة فإن النسبة بين السرعة النهائية لهما على الترتيب تساوى

(أ) $\frac{9}{1}$　　(ب) $\frac{3}{1}$　　(ج) $\frac{1}{3}$　　(د) $\frac{1}{9}$

(٢٤) أثرت قوة أفقية مقدارها 24 N على جسم كتلته 5 kg فتحرك على مستوى أفقى بعجلة مقدارها $3\ m/s^2$ فإن مقدار قوى الاحتكاك = N ....

(أ) 6 (ب) 8 (ج) 9 (د) 39

(٢٥) تحركت قطعة خشبية كتلتها 2 kg على مستوى أفقى بعد التأثير عليها بقوة أفقية مقدارها 6 N فإذا كان مقدار قوى الاحتكاك يساوى 2 N فإن العجلة التى تتحرك بها تساوى m/s^2 ....

(أ) 6 (ب) 2 (ج) 3 – (د) 4 –

(٢٦) تبدأ عربة كتلتها 240 kg الحركة من السكون على طريق مستقيم أفقى فلزم لذلك تطبيق قوة أفقية قدرها 750 N فبلغت سرعتها 5 m/s بعد قطعها مسافة 10 m فيكون مقدار قوة الاحتكاك بين سطح الارض والعربة هو

(أ) 150 N (ب) 200 N (ج) 300 N (د) 450 N

(٢٧) جسم وزنه 120 N على سطح الأرض ، فإن وزنه على سطح القمر = N ....
(علما بأن : عجلة الجاذبية على سطح القمر = سدس عجلة الجاذبية سطح الأرض).

(أ) 120 (ب) 100 (ج) 60 (د) 20

(٢٨) فى الشكل المقابل تكون محصلة القوى المؤثرة على الكتلة الأكبر............ 2 N

(أ) أكبر من (ب) تساوى (ج) أقل من

(٢٩) جسمان متصلان بحبل عديم الكتلة موضوعان على سطح أملس ، أثرت قوة خارجية (F) كما بالشكل فإن قوة الشد في الحبل (T) تساوى ....

(أ) zero (ب) 2F (ج) F (د) $\frac{F}{3}$

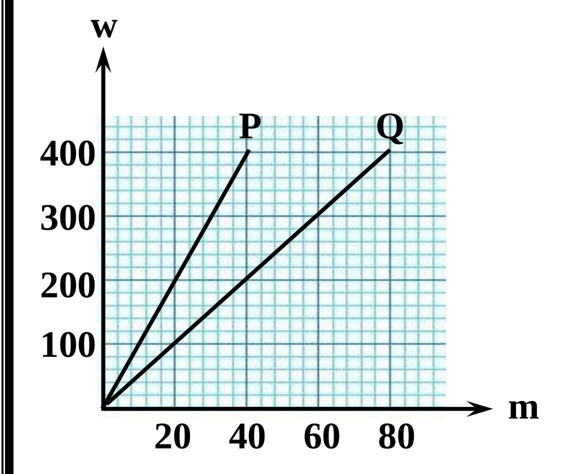
(٣٠) الشكل المقابل يوضح جسمان متصلان بخيط يمر عبر بكرة عديمة الاحتكاك ، فإذا كانت كتلتيهما m_1 ، m_2 وعجلتى تحركهما a_1 ، a_2 ، فأى التعبيرات الرياضية التالية صحيح ؟ ....

(أ) $a_1 = a_2 < g$
(ب) $a_1 = a_2 > g$
(ج) $a_1 = a_2 = g$
(د) $a_1 > a_2 = g$

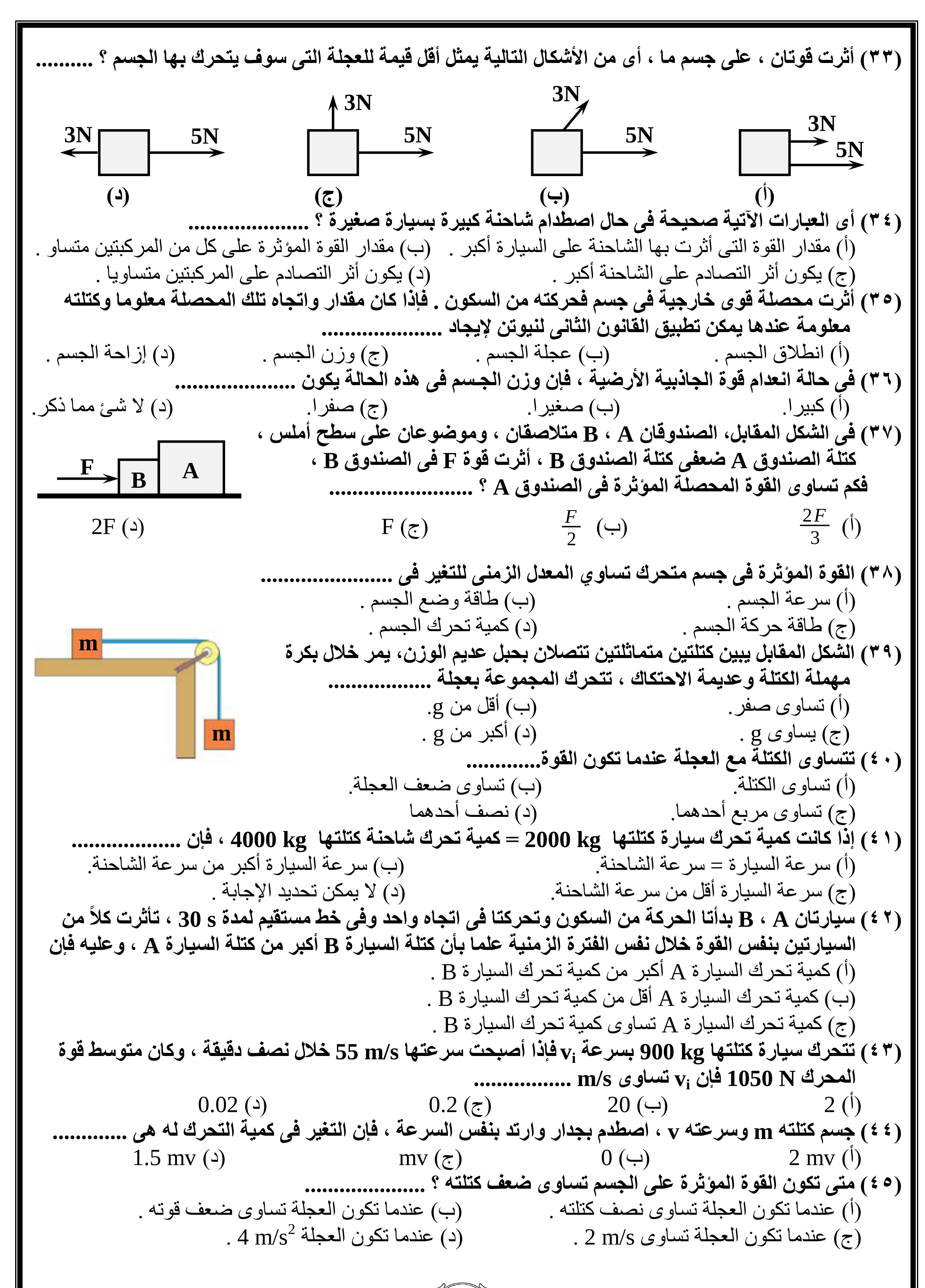
(٣١) يسقط جسم كتلته m من أعلى مبنى ارتفاعه h ، وأثناء سقوطه هبت رياح اتجاهها موازى لواجهة المبنى وتبذل قوة أفقية F ثابتة على الجسم ، فإن مقدار العجلة التى يتحرك بها الجسم أثناء سقوطه تحسب من العلاقة

(أ) $a = \frac{F}{m}$ (ب) $a = g$ (ج) $a = \frac{F}{m} + g$ (د) $a = \sqrt{g^2 + (\frac{F}{m})^2}$

(٣٢) الشكل البيانى المقابل يوضح العلاقة بين وزن وكتلة مجموعة من الأجسام عند وضعها على كوكبان P ، Q، فإذا تم نقل جسم يزن 650 N على الكوكب P إلى الكوكب Q ، فإن ....



	كتلة الجسم على الكوكب Q (kg)	وزن الجسم على الكوكب Q (N)
(أ)	130	325
(ب)	130	1300
(ج)	65	325
(د)	65	1300



(٣٣) أثرت قوتان ، على جسم ما ، أى من الأشكال التالية يمثل أقل قيمة للعجلة التى سوف يتحرك بها الجسم ؟ ....

(٣٤) أى العبارات الآتية صحيحة فى حال اصطدام شاحنة كبيرة بسيارة صغيرة ؟ ....
(أ) مقدار القوة التى أثرت بها الشاحنة على السيارة أكبر . (ب) مقدار القوة المؤثرة على كل من المركبتين متساو .
(ج) يكون أثر التصادم على الشاحنة أكبر . (د) يكون أثر التصادم على المركبتين متساويا .

(٣٥) أثرت محصلة قوى خارجية فى جسم فحركته من السكون . فإذا كان مقدار واتجاه تلك المحصلة معلوما وكتلته معلومة عندها يمكن تطبيق القانون الثانى لنيوتن لإيجاد ....
(أ) انطلاق الجسم . (ب) عجلة الجسم . (ج) وزن الجسم . (د) إزاحة الجسم .

(٣٦) فى حالة انعدام قوة الجاذبية الأرضية ، فإن وزن الجسم فى هذه الحالة يكون ....
(أ) كبيرا. (ب) صغيرا. (ج) صفرا. (د) لا شئ مما ذكر.

(٣٧) فى الشكل المقابل، الصندوقان A ، B متلاصقان ، وموضوعان على سطح أملس ، كتلة الصندوق A ضعفى كتلة الصندوق B ، أثرت قوة F فى الصندوق B ، فكم تساوى القوة المحصلة المؤثرة فى الصندوق A ؟ ....

(أ) $\frac{2F}{3}$ (ب) $\frac{F}{2}$ (ج) F (د) 2F

(٣٨) القوة المؤثرة فى جسم متحرك تساوي المعدل الزمنى للتغير فى ....
(أ) سرعة الجسم . (ب) طاقة وضع الجسم .
(ج) طاقة حركة الجسم . (د) كمية تحرك الجسم .

(٣٩) الشكل المقابل يبين كتلتين متماثلتين تتصلان بحبل عديم الوزن، يمر خلال بكرة مهملة الكتلة وعديمة الاحتكاك ، تتحرك المجموعة بعجلة ....

(أ) تساوى صفر. (ب) أقل من g.
(ج) يساوى g . (د) أكبر من g .

(٤٠) تتساوى الكتلة مع العجلة عندما تكون القوة............
(أ) تساوى الكتلة. (ب) تساوى ضعف العجلة.
(ج) تساوى مربع أحدهما. (د) نصف أحدهما

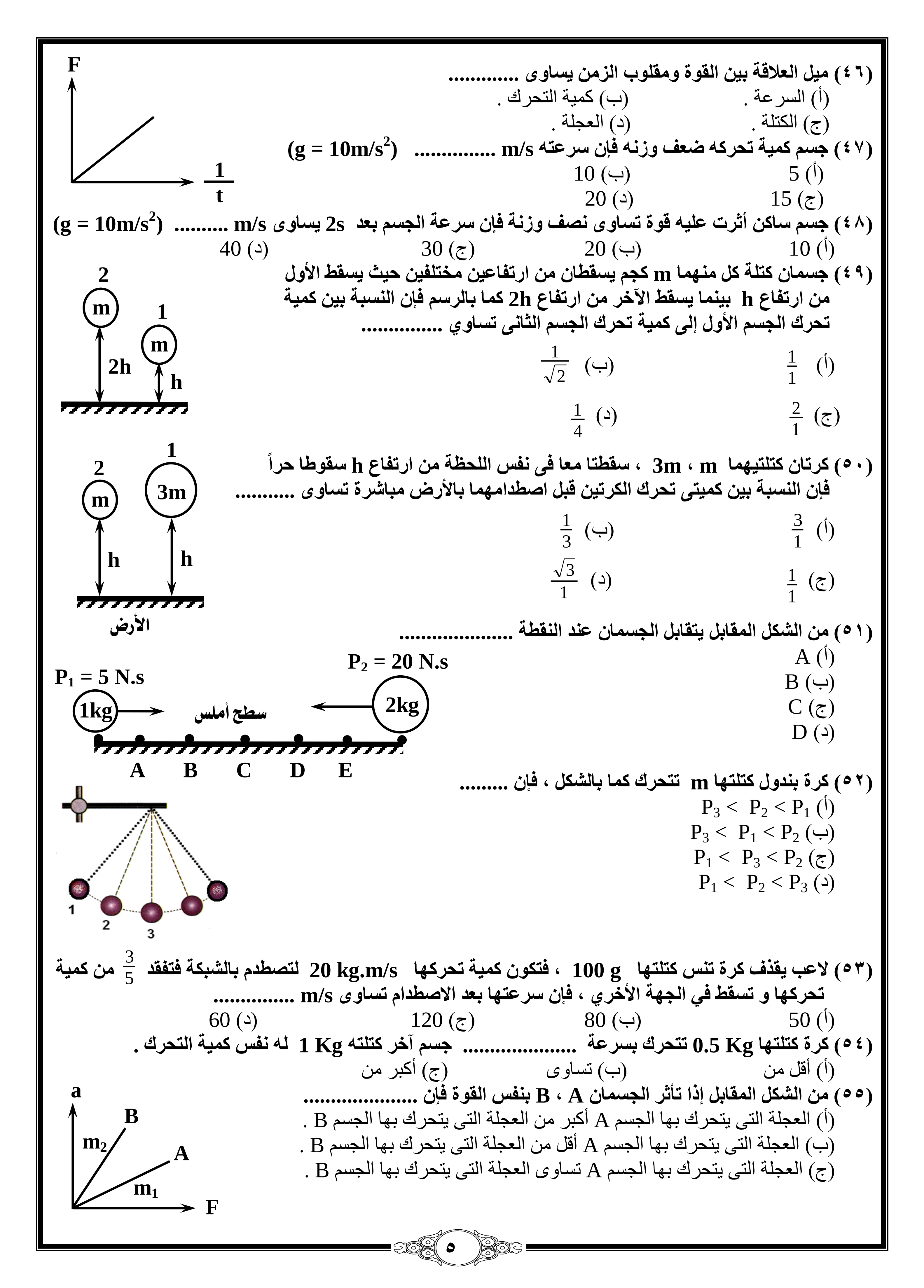
(٤١) إذا كانت كمية تحرك سيارة كتلتها 2000 kg = كمية تحرك شاحنة كتلتها 4000 kg ، فإن ....
(أ) سرعة السيارة = سرعة الشاحنة. (ب) سرعة السيارة أكبر من سرعة الشاحنة.
(ج) سرعة السيارة أقل من سرعة الشاحنة. (د) لا يمكن تحديد الإجابة .

(٤٢) سيارتان A ، B بدأتا الحركة من السكون وتحركتا فى اتجاه واحد وفى خط مستقيم لمدة 30 s ، تأثرت كلاً من السيارتين بنفس القوة خلال نفس الفترة الزمنية علما بأن كتلة السيارة B أكبر من كتلة السيارة A ، وعليه فإن
(أ) كمية تحرك السيارة A أكبر من كمية تحرك السيارة B .
(ب) كمية تحرك السيارة A أقل من كمية تحرك السيارة B .
(ج) كمية تحرك السيارة A تساوى كمية تحرك السيارة B .

(٤٣) تتحرك سيارة كتلتها 900 kg بسرعة v_i فإذا أصبحت سرعتها 55 m/s خلال نصف دقيقة ، وكان متوسط قوة المحرك 1050 N فإن v_i تساوى m/s ....
(أ) 2 (ب) 20 (ج) 0.2 (د) 0.02

(٤٤) جسم كتلته m وسرعته v ، اصطدم بجدار وارتد بنفس السرعة ، فإن التغير فى كمية التحرك له هى ....
(أ) 2 mv (ب) 0 (ج) mv (د) 1.5 mv

(٤٥) متى تكون القوة المؤثرة على الجسم تساوى ضعف كتلته ؟ ....
(أ) عندما تكون العجلة تساوى نصف كتلته . (ب) عندما تكون العجلة تساوى ضعف قوته .
(ج) عندما تكون العجلة تساوى 2 m/s . (د) عندما تكون العجلة $4\ m/s^2$.



(٤٦) ميل العلاقة بين القوة ومقلوب الزمن يساوى ....

(أ) السرعة .　　　(ب) كمية التحرك .

(ج) الكتلة .　　　(د) العجلة .

(٤٧) جسم كمية تحركه ضعف وزنه فإن سرعته m/s .... $(g = 10m/s^2)$

(أ) 5　　　(ب) 10

(ج) 15　　　(د) 20

(٤٨) جسم ساكن أثرت عليه قوة تساوى نصف وزنة فإن سرعة الجسم بعد 2s يساوى m/s .... $(g = 10m/s^2)$

(أ) 10　　　(ب) 20　　　(ج) 30　　　(د) 40

(٤٩) جسمان كتلة كل منهما m كجم يسقطان من ارتفاعين مختلفين حيث يسقط الأول من ارتفاع h بينما يسقط الآخر من ارتفاع 2h كما بالرسم فإن النسبة بين كمية تحرك الجسم الأول إلى كمية تحرك الجسم الثانى تساوي ....

(أ) $\frac{1}{1}$　　　(ب) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

(ج) $\frac{2}{1}$　　　(د) $\frac{1}{4}$

(٥٠) كرتان كتلتيهما 3m ، m ، سقطتا معا فى نفس اللحظة من ارتفاع h سقوطا حراً فإن النسبة بين كميتى تحرك الكرتين قبل اصطدامهما بالأرض مباشرة تساوى ....

(أ) $\frac{3}{1}$　　　(ب) $\frac{1}{3}$

(ج) $\frac{1}{1}$　　　(د) $\frac{\sqrt{3}}{1}$

(٥١) من الشكل المقابل يتقابل الجسمان عند النقطة ....

(أ) A

(ب) B

(ج) C

(د) D

(٥٢) كرة بندول كتلتها m تتحرك كما بالشكل ، فإن ....

(أ) $P_3 < P_2 < P_1$

(ب) $P_3 < P_1 < P_2$

(ج) $P_1 < P_3 < P_2$

(د) $P_1 < P_2 < P_3$

(٥٣) لاعب يقذف كرة تنس كتلتها 100 g ، فتكون كمية تحركها 20 kg.m/s لتصطدم بالشبكة فتفقد $\frac{3}{5}$ من كمية تحركها و تسقط في الجهة الأخري ، فإن سرعتها بعد الاصطدام تساوى m/s ....

(أ) 50　　　(ب) 80　　　(ج) 120　　　(د) 60

(٥٤) كرة كتلتها 0.5 Kg تتحرك بسرعة .... جسم آخر كتلته 1 Kg له نفس كمية التحرك .

(أ) أقل من　　　(ب) تساوى　　　(ج) أكبر من

(٥٥) من الشكل المقابل إذا تأثر الجسمان A ، B بنفس القوة فإن ....

(أ) العجلة التى يتحرك بها الجسم A أكبر من العجلة التى يتحرك بها الجسم B .

(ب) العجلة التى يتحرك بها الجسم A أقل من العجلة التى يتحرك بها الجسم B .

(ج) العجلة التى يتحرك بها الجسم A تساوى العجلة التى يتحرك بها الجسم B .

(٥٦) الرسم البيانى المقابل يعبر عن تغير العجلة المؤثرة على جسم بدأ الحركة من السكون بمرور الزمن .

١ – تكون كمية تحرك الجسم أكبر ما يمكن عند نقطة .... (A / B / C)

٢ – تكون كمية تحرك الجسم 0 عند نقطة .... (A / B / C)

a B A C t

(٥٧) من الشكل المقابل ....

$\frac{a}{g}$ = ...

(أ) $\frac{1}{2}$ (ب) $\frac{2}{1}$

(ج) $\frac{3}{5}$ (د) $\frac{1}{3}$

m 3m

(٥٧) من الشكل المقابل قوة الشد .... ($g = 10 m/s^2$)

١ – F_{T1} = ...

(15 / 50 / 75 / 150)

٢ – F_{T2} =

(15 / 50 / 75 / 150)

F_{T2} F_{T1} 5Kg 15Kg

(٥٨) أى العبارات التالية تصف ماذا يحدث لوزن رائد فضاء عندا ينتقل من السير على سطح الأرض إلى السير على سطح القمر ؟ .... (علما بأن جاذبية القمر تعادل سدس جاذبية الأرض) .

(أ) يبقى وزنه فى الوضعين ثابتا بينما تتغير الكتلة . (ب) يبقى وزنه مساويا لكتلته فى الموضعين .

(ج) تبقى كتلته ثابتة فى الموضعين ويتغير وزنه . (د) يبقى وزنه وكتلته ثابتين فى الموضعين .

(٥٩) تستخدم الوسادة الهوائية لحماية السائق لأنها تقلل قوة التصادم نتيجة ....

(أ) زيادة الفترة الزمنية للتغير فى كمية التحرك . (ب) زيادة كمية التحرك.

(ج) نقص الفترة الزمنية للتغير فى كمية التحرك. (د) نقص كمية التحرك.

(٦٠) حاول شخص دفع صندوق كتلته 50 kg موضوع على سطح أفقى خشن لكنه لم يستطع فإن محصلة القوى المؤثرة على الصندوق ....

(أ) 0 (ب) 50 N (ج) 500 N (د) قيمة غير معلومة

(٦١) شاحنة محملة بالرمال تسير عبر طريق سريع تحت تأثير قوة ثابتة فإذا تسربت الرمال بمعدل ثابت عبر فتحة في الشاحنة فإن عجلة تحركها ....

(أ) تقل (ب) تزداد (ج) تظل ثابتة (د) تقل ثم تزداد

(٦٢) أى العبارات التالية تعبر بصورة صحيحة عن قانون نيوتن الثانى ....

(أ) إذا كانت محصلة القوى المؤثرة على جسم لا تساوى صفرا فإن الجسم يتحرك بسرعة منتظمة أو يظل ساكنا.

(ب) إذا أثرت قوى متزنة على جسم واكسبته عجلة فإن محصلة هذه القوى تتناسب طرديا مع كتلته وطرديا مع عجلته.

(ج) إذا أثرت قوى محصلة على جسم وتغيرت سرعته يكون مقدار التغيير في سرعة الجسم مساويا لهذه القوة مضروبا فى زمن تأثيرها.

(د) إذا أثرت قوى غير متزنة على جسم واكسبته عجلة فإن محصلة هذه القوى يساوى المعدل الزمنى للتغيير فى كمية حركته.

مسائل الكتاب المدرسى

(١) ما وزن مجس فضائى كتلته 225 Kg على سطح القمر بفرض أن عجلة الجاذبية على سطح القمر $1.62\ m/s^2$

....

....

....

....

****

(٢) احسب العجلة التى تتحرك بها مجموعة الأثقال إذا علمت أن الكتلة الأولى تساوى 5 Kg والكتلة الثانية تساوى 7 Kg مع إهمال قوة الاحتكاك.

5Kg
7Kg

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

****

(٣) يجر فيل ساقا خشبية كتلتها 0.5 ton على سطح أفقى بسرعة ثابتة بواسطة حبل كما فى الشكل ، إذا علمت أن قوة الاحتكاك بين الساق والأرض 200 N ، فاحسب قوة الشد فى الحبل وقوة الشد اللازمة كى تكتسب الساق عجلة قدرها $2\ m/s^2$.

....

....

....

....

....

....

****

(٤) ثلاث كتل متصلة بواسطة خيوط مهملة الكتل ، سحبت الكتل بقوة أفقية على سطح أملس، كما فى الشكل .
أوجد عجلة تحرك الكتل وقوة الشد فى كل خيط .

2Kg m_1 F_{12} 4Kg m_2 F_{23} 6Kg m_3 F=36N

....

....

....

....

....

....

....

....

اختر الاجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة

(١) عندما تؤثر قوة على جسم متحرك فى نفس اتجاه الحركة فإن مقدار السرعة ....

(أ) يزداد ولا يتغير اتجاهها. (ب) يزداد ويتغير اتجاهها.
(ج) يقل ولا يتغير اتجاهها. (د) يقل ويتغير اتجاهها.

(٢) عندما تؤثر قوة على جسم متحرك فى عكس اتجاه الحركة فإن مقدار السرعة ....

(أ) يزداد ولا يتغير اتجاهها (ب) يقل ولا يتغير اتجاهها .
(ج) يظل ثابتا ويتغير اتجاهها . (د) يتغير هو واتجاهها .

(٣) إذا تحرك جسم فى مسار دائرى منتظم فإن سرعته تتغير ....

(أ) مقدارا فقط . (ب) اتجاها فقط .
(ج) مقدارا واتجاها. (د) لا توجد إجابة صحيحة.

(٤) الأشكال التالية تعبر عن تأثير عدة قوى على جسم يتحرك بسرعة v ، فأى منها يمكن أن يدور فى مسار دائرى ؟

(٥) تعتبر .... قوة جاذبة مركزية عندما تكون عمودية على اتجاه الحركة.

(أ) قوة الشد . (ب) قوة التجاذب المادى .
(ج) قوة الاحتكاك . (د) جميع ما سبق .

(٦) تنتج قوة الجذب المركزية المؤثرة على سيارة تسير فى منحنى عن ....

(أ) قوة الجاذبية الأرضية . (ب) قوة الاحتكاك بين إطارات السيارة والطريق .
(ج) القصور الذاتى للسيارة . (د) قوة الفرامل .

(٧) تنتج قوة الجذب المركزية المؤثرة على سيارة تسير فى مسار دائرى يميل بزاوية على الأفقى عن ....

(أ) مجموع المركبتين الرأسيتين لقوة الاحتكاك وقوة رد الفعل .
(ب) مجموع المركبتين الأفقيتين لقوة الاحتكاك وقوة رد الفعل .
(ج) مجموع المركبتين الرأسية لقوة الاحتكاك والأفقية لقوة رد الفعل .
(د) مجموع المركبتين الأفقية لقوة الاحتكاك والرأسية لقوة رد الفعل .

(٨) أمسك طفل بخيط فى نهايته حجر وحركه فى مستوى أفقى كما هو موضح باتجاه السهم e على الرسم ، فإذا ترك الطفل الخيط فجأة ، والحجر عند الموضع x فإن الحجر لحظة إفلاته يتحرك فى الاتجاه .... (بإهمال قوة جذب الأرض).

(أ) $\overrightarrow{xd}$ (ب) $\overrightarrow{xa}$ (ج) $\overrightarrow{xb}$ (د) $\overrightarrow{xc}$

(٩) يكون اتجاه العجلة المركزية .... اتجاه القوة الجاذبة المركزية .

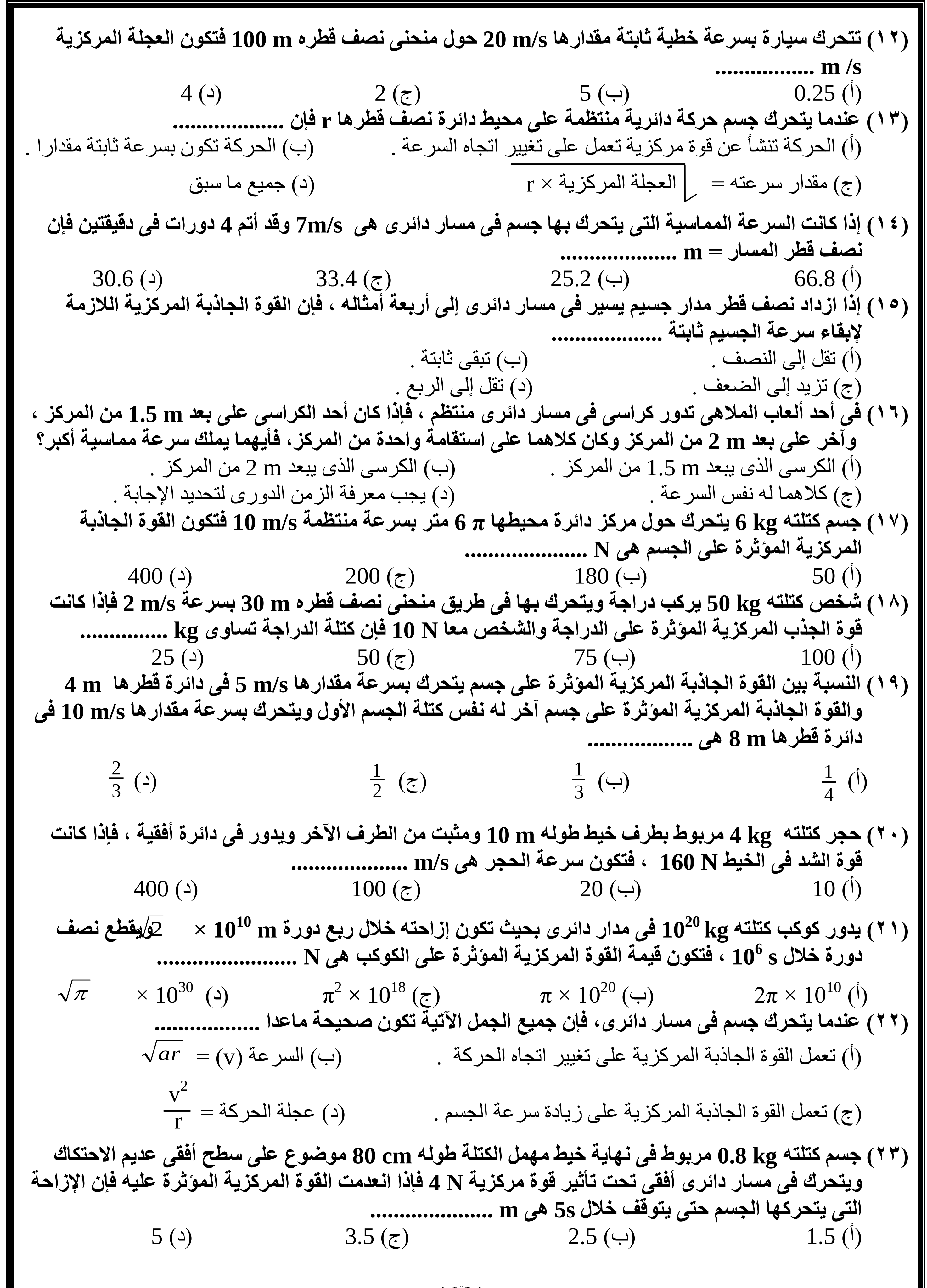
(أ) عكس (ب) فى نفس (ج) عمودى على

(١٠) إذا زادت السرعة المماسية إلى الضعف وزاد نصف قطر المسار الدائرى إلى الضعف فإن العجلة المركزية ....

(أ) تقل إلى النصف . (ب) تزداد إلى الضعف .
(ج) تزداد إلى أربعة أمثال . (د) تظل كما هى .

(١١) جسمان A ، B يتحركان على محيط دائرة واحدة بنفس السرعة حيث كتلة A ضعف كتلة B ، فتكون العجلة التى يتحرك بها A .... العجلة التى يتحرك بها B .

(أ) تساوى (ب) ضعف (ج) نصف (د) ربع



(١٢) تتحرك سيارة بسرعة خطية ثابتة مقدارها 20 m/s حول منحنى نصف قطره 100 m فتكون العجلة المركزية .... m /s

(أ) 0.25 (ب) 5 (ج) 2 (د) 4

(١٣) عندما يتحرك جسم حركة دائرية منتظمة على محيط دائرة نصف قطرها r فإن ....

(أ) الحركة تنشأ عن قوة مركزية تعمل على تغيير اتجاه السرعة . (ب) الحركة تكون بسرعة ثابتة مقدارا .

(ج) مقدار سرعته = $\sqrt{\text{العجلة المركزية} \times r}$ (د) جميع ما سبق

(١٤) إذا كانت السرعة المماسية التى يتحرك بها جسم فى مسار دائرى هى 7m/s وقد أتم 4 دورات فى دقيقتين فإن نصف قطر المسار = m ....

(أ) 66.8 (ب) 25.2 (ج) 33.4 (د) 30.6

(١٥) إذا ازداد نصف قطر مدار جسيم يسير فى مسار دائرى إلى أربعة أمثاله ، فإن القوة الجاذبة المركزية اللازمة لإبقاء سرعة الجسيم ثابتة ....

(أ) تقل إلى النصف . (ب) تبقى ثابتة .

(ج) تزيد إلى الضعف . (د) تقل إلى الربع .

(١٦) فى أحد ألعاب الملاهى تدور كراسى فى مسار دائرى منتظم ، فإذا كان أحد الكراسى على بعد 1.5 m من المركز ، وآخر على بعد 2 m من المركز وكان كلاهما على استقامة واحدة من المركز، فأيهما يملك سرعة مماسية أكبر؟

(أ) الكرسى الذى يبعد 1.5 m من المركز . (ب) الكرسى الذى يبعد 2 m من المركز .

(ج) كلاهما له نفس السرعة . (د) يجب معرفة الزمن الدورى لتحديد الإجابة .

(١٧) جسم كتلته 6 kg يتحرك حول مركز دائرة محيطها π 6 متر بسرعة منتظمة 10 m/s فتكون القوة الجاذبة المركزية المؤثرة على الجسم هى N ....

(أ) 50 (ب) 180 (ج) 200 (د) 400

(١٨) شخص كتلته 50 kg يركب دراجة ويتحرك بها فى طريق منحنى نصف قطره 30 m بسرعة 2 m/s فإذا كانت قوة الجذب المركزية المؤثرة على الدراجة والشخص معا 10 N فإن كتلة الدراجة تساوى kg ....

(أ) 100 (ب) 75 (ج) 50 (د) 25

(١٩) النسبة بين القوة الجاذبة المركزية المؤثرة على جسم يتحرك بسرعة مقدارها 5 m/s فى دائرة قطرها 4 m والقوة الجاذبة المركزية المؤثرة على جسم آخر له نفس كتلة الجسم الأول ويتحرك بسرعة مقدارها 10 m/s فى دائرة قطرها 8 m هى ....

(أ) $\frac{1}{4}$ (ب) $\frac{1}{3}$ (ج) $\frac{1}{2}$ (د) $\frac{2}{3}$

(٢٠) حجر كتلته 4 kg مربوط بطرف خيط طوله 10 m ومثبت من الطرف الآخر ويدور فى دائرة أفقية ، فإذا كانت قوة الشد فى الخيط 160 N ، فتكون سرعة الحجر هى m/s ....

(أ) 10 (ب) 20 (ج) 100 (د) 400

(٢١) يدور كوكب كتلته 10^{20} kg فى مدار دائرى بحيث تكون إزاحته خلال ربع دورة 10^{10} m × $\sqrt{2}$ ويقطع نصف دورة خلال 10^{6} s ، فتكون قيمة القوة المركزية المؤثرة على الكوكب هى N ....

(أ) $2\pi \times 10^{10}$ (ب) $\pi \times 10^{20}$ (ج) $\pi^2 \times 10^{18}$ (د) $\sqrt{\pi} \times 10^{30}$

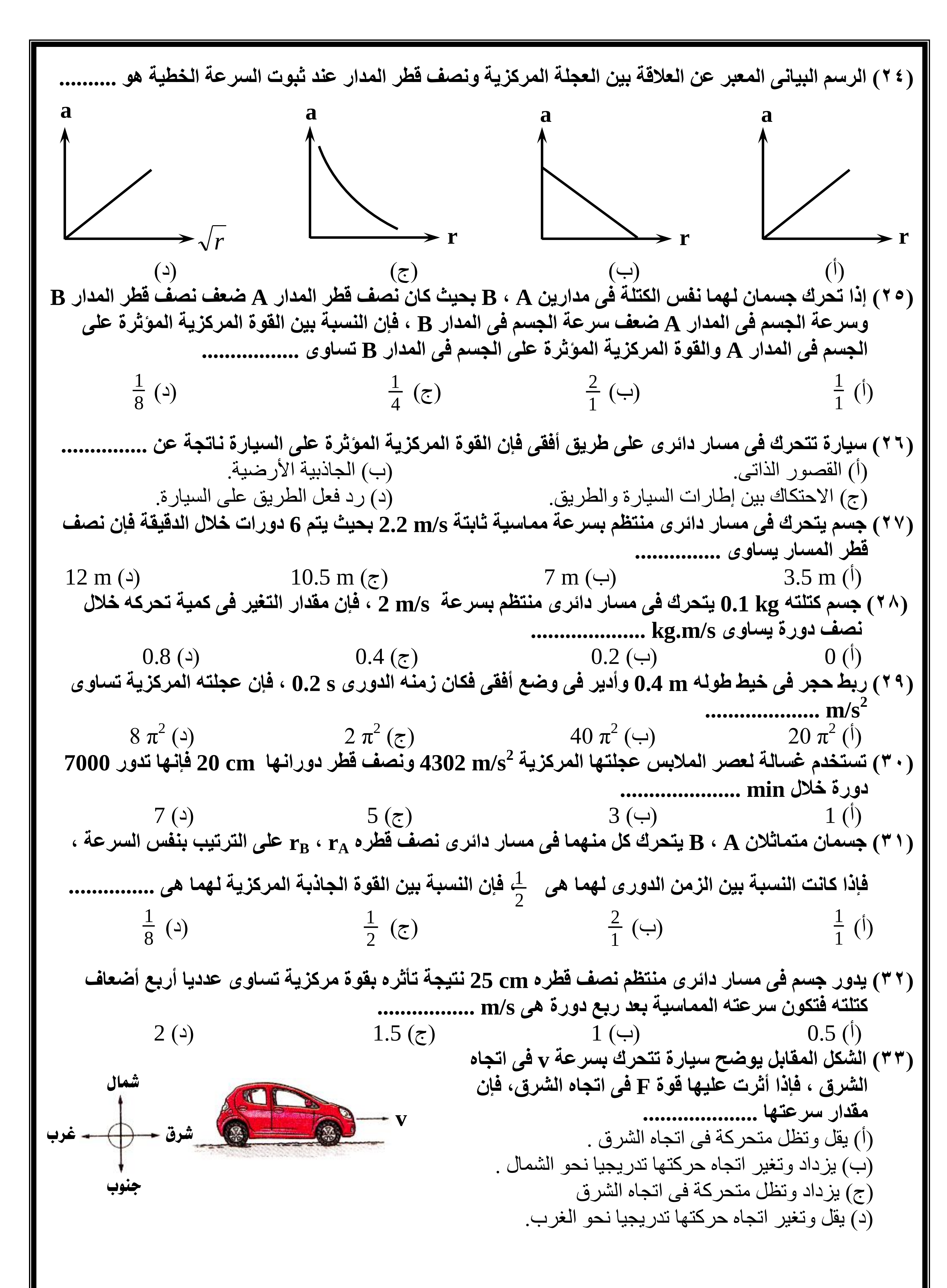
(٢٢) عندما يتحرك جسم فى مسار دائرى، فإن جميع الجمل الآتية تكون صحيحة ماعدا ....

(أ) تعمل القوة الجاذبة المركزية على تغيير اتجاه الحركة . (ب) السرعة (v) = $\sqrt{ar}$

(ج) تعمل القوة الجاذبة المركزية على زيادة سرعة الجسم . (د) عجلة الحركة = $\frac{v^2}{r}$

(٢٣) جسم كتلته 0.8 kg مربوط فى نهاية خيط مهمل الكتلة طوله 80 cm موضوع على سطح أفقى عديم الاحتكاك ويتحرك فى مسار دائرى أفقى تحت تأثير قوة مركزية 4 N فإذا انعدمت القوة المركزية المؤثرة عليه فإن الإزاحة التى يتحركها الجسم حتى يتوقف خلال 5s هى m ....

(أ) 1.5 (ب) 2.5 (ج) 3.5 (د) 5



(٢٤) الرسم البيانى المعبر عن العلاقة بين العجلة المركزية ونصف قطر المدار عند ثبوت السرعة الخطية هو ....

(٢٥) إذا تحرك جسمان لهما نفس الكتلة فى مدارين A ، B بحيث كان نصف قطر المدار A ضعف نصف قطر المدار B وسرعة الجسم فى المدار A ضعف سرعة الجسم فى المدار B ، فإن النسبة بين القوة المركزية المؤثرة على الجسم فى المدار A والقوة المركزية المؤثرة على الجسم فى المدار B تساوى ....

(أ) $\frac{1}{1}$ (ب) $\frac{2}{1}$ (ج) $\frac{1}{4}$ (د) $\frac{1}{8}$

(٢٦) سيارة تتحرك فى مسار دائرى على طريق أفقى فإن القوة المركزية المؤثرة على السيارة ناتجة عن ....

(أ) القصور الذاتى. (ب) الجاذبية الأرضية.
(ج) الاحتكاك بين إطارات السيارة والطريق. (د) رد فعل الطريق على السيارة.

(٢٧) جسم يتحرك فى مسار دائرى منتظم بسرعة مماسية ثابتة 2.2 m/s بحيث يتم 6 دورات خلال الدقيقة فإن نصف قطر المسار يساوى ....

(أ) 3.5 m (ب) 7 m (ج) 10.5 m (د) 12 m

(٢٨) جسم كتلته 0.1 kg يتحرك فى مسار دائرى منتظم بسرعة 2 m/s ، فإن مقدار التغير فى كمية تحركه خلال نصف دورة يساوى kg.m/s ....

(أ) 0 (ب) 0.2 (ج) 0.4 (د) 0.8

(٢٩) ربط حجر فى خيط طوله 0.4 m وأدير فى وضع أفقى فكان زمنه الدورى 0.2 s ، فإن عجلته المركزية تساوى m/s^2 ....

(أ) $20\ \pi^2$ (ب) $40\ \pi^2$ (ج) $2\ \pi^2$ (د) $8\ \pi^2$

(٣٠) تستخدم غسالة لعصر الملابس عجلتها المركزية $4302\ m/s^2$ ونصف قطر دورانها 20 cm فإنها تدور 7000 دورة خلال min ....

(أ) 1 (ب) 3 (ج) 5 (د) 7

(٣١) جسمان متماثلان A ، B يتحرك كل منهما فى مسار دائرى نصف قطره r_A ، r_B على الترتيب بنفس السرعة ، فإذا كانت النسبة بين الزمن الدورى لهما هى $\frac{1}{2}$ فإن النسبة بين القوة الجاذبة المركزية لهما هى ....

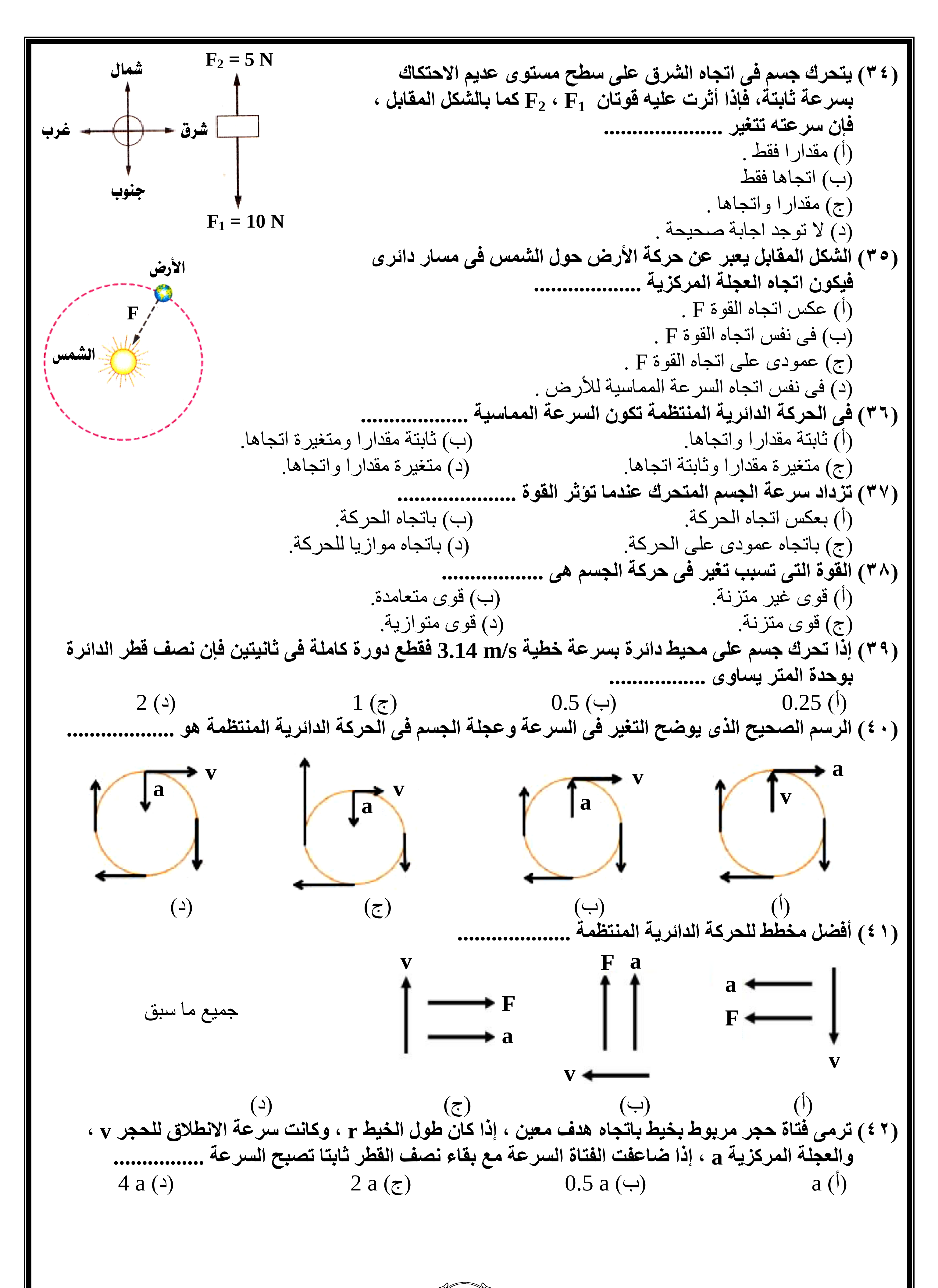
(أ) $\frac{1}{1}$ (ب) $\frac{2}{1}$ (ج) $\frac{1}{2}$ (د) $\frac{1}{8}$

(٣٢) يدور جسم فى مسار دائرى منتظم نصف قطره 25 cm نتيجة تأثره بقوة مركزية تساوى عدديا أربع أضعاف كتلته فتكون سرعته المماسية بعد ربع دورة هى m/s ....

(أ) 0.5 (ب) 1 (ج) 1.5 (د) 2

(٣٣) الشكل المقابل يوضح سيارة تتحرك بسرعة v فى اتجاه الشرق ، فإذا أثرت عليها قوة F فى اتجاه الشرق، فإن مقدار سرعتها ....

(أ) يقل وتظل متحركة فى اتجاه الشرق .
(ب) يزداد وتغير اتجاه حركتها تدريجيا نحو الشمال .
(ج) يزداد وتظل متحركة فى اتجاه الشرق
(د) يقل وتغير اتجاه حركتها تدريجيا نحو الغرب.



(٣٤) يتحرك جسم فى اتجاه الشرق على سطح مستوى عديم الاحتكاك بسرعة ثابتة، فإذا أثرت عليه قوتان F_1 ، F_2 كما بالشكل المقابل ، فإن سرعته تتغير ....

$F_2 = 5$ N

شمال

غرب

شرق

جنوب

$F_1 = 10$ N

(أ) مقدارا فقط .

(ب) اتجاها فقط

(ج) مقدارا واتجاها .

(د) لا توجد اجابة صحيحة .

(٣٥) الشكل المقابل يعبر عن حركة الأرض حول الشمس فى مسار دائرى فيكون اتجاه العجلة المركزية ....

الأرض

F

الشمس

(أ) عكس اتجاه القوة F .

(ب) فى نفس اتجاه القوة F .

(ج) عمودى على اتجاه القوة F .

(د) فى نفس اتجاه السرعة المماسية للأرض .

(٣٦) فى الحركة الدائرية المنتظمة تكون السرعة المماسية ....

(أ) ثابتة مقدارا واتجاها. (ب) ثابتة مقدارا ومتغيرة اتجاها.

(ج) متغيرة مقدارا وثابتة اتجاها. (د) متغيرة مقدارا واتجاها.

(٣٧) تزداد سرعة الجسم المتحرك عندما تؤثر القوة ....

(أ) بعكس اتجاه الحركة. (ب) باتجاه الحركة.

(ج) باتجاه عمودى على الحركة. (د) باتجاه موازيا للحركة.

(٣٨) القوة التى تسبب تغير فى حركة الجسم هى ....

(أ) قوى غير متزنة. (ب) قوى متعامدة.

(ج) قوى متزنة. (د) قوى متوازية.

(٣٩) إذا تحرك جسم على محيط دائرة بسرعة خطية 3.14 m/s فقطع دورة كاملة فى ثانيتين فإن نصف قطر الدائرة بوحدة المتر يساوى ....

(أ) 0.25 (ب) 0.5 (ج) 1 (د) 2

(٤٠) الرسم الصحيح الذى يوضح التغير فى السرعة وعجلة الجسم فى الحركة الدائرية المنتظمة هو ....

a v (أ)

v a (ب)

v a (ج)

v a (د)

(٤١) أفضل مخطط للحركة الدائرية المنتظمة ....

(أ) a F v

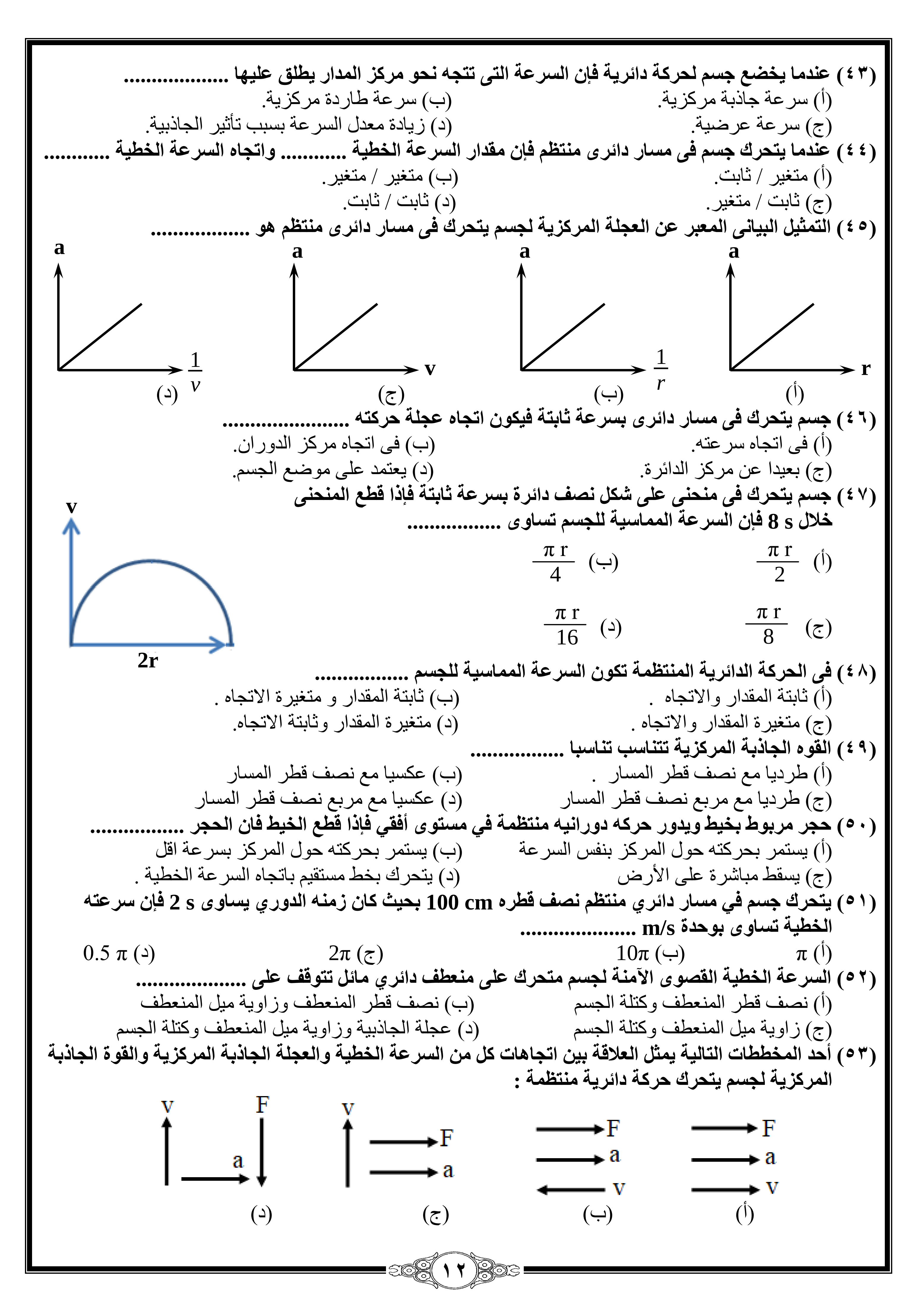
(ب) F a v

(ج) v F a

(د) جميع ما سبق

(٤٢) ترمى فتاة حجر مربوط بخيط باتجاه هدف معين ، إذا كان طول الخيط r ، وكانت سرعة الانطلاق للحجر v ، والعجلة المركزية a ، إذا ضاعفت الفتاة السرعة مع بقاء نصف القطر ثابتا تصبح السرعة ....

(أ) a (ب) 0.5 a (ج) 2 a (د) 4 a



(٤٣) عندما يخضع جسم لحركة دائرية فإن السرعة التى تتجه نحو مركز المدار يطلق عليها ....

(أ) سرعة جاذبة مركزية. (ب) سرعة طاردة مركزية.

(ج) سرعة عرضية. (د) زيادة معدل السرعة بسبب تأثير الجاذبية.

(٤٤) عندما يتحرك جسم فى مسار دائرى منتظم فإن مقدار السرعة الخطية .... واتجاه السرعة الخطية ....

(أ) متغير / ثابت. (ب) متغير / متغير.

(ج) ثابت / متغير. (د) ثابت / ثابت.

(٤٥) التمثيل البيانى المعبر عن العجلة المركزية لجسم يتحرك فى مسار دائرى منتظم هو ....

(٤٦) جسم يتحرك فى مسار دائرى بسرعة ثابتة فيكون اتجاه عجلة حركته ....

(أ) فى اتجاه سرعته. (ب) فى اتجاه مركز الدوران.

(ج) بعيدا عن مركز الدائرة. (د) يعتمد على موضع الجسم.

(٤٧) جسم يتحرك فى منحنى على شكل نصف دائرة بسرعة ثابتة فإذا قطع المنحنى خلال 8 s فإن السرعة المماسية للجسم تساوى ....

(أ) $\frac{\pi\ r}{2}$ (ب) $\frac{\pi\ r}{4}$

(ج) $\frac{\pi\ r}{8}$ (د) $\frac{\pi\ r}{16}$

(٤٨) فى الحركة الدائرية المنتظمة تكون السرعة المماسية للجسم ....

(أ) ثابتة المقدار والاتجاه . (ب) ثابتة المقدار و متغيرة الاتجاه .

(ج) متغيرة المقدار والاتجاه . (د) متغيرة المقدار وثابتة الاتجاه.

(٤٩) القوه الجاذبة المركزية تتناسب تناسبا ....

(أ) طرديا مع نصف قطر المسار . (ب) عكسيا مع نصف قطر المسار

(ج) طرديا مع مربع نصف قطر المسار (د) عكسيا مع مربع نصف قطر المسار

(٥٠) حجر مربوط بخيط ويدور حركه دورانيه منتظمة في مستوى أفقي فإذا قطع الخيط فان الحجر ....

(أ) يستمر بحركته حول المركز بنفس السرعة (ب) يستمر بحركته حول المركز بسرعة اقل

(ج) يسقط مباشرة على الأرض (د) يتحرك بخط مستقيم باتجاه السرعة الخطية .

(٥١) يتحرك جسم في مسار دائري منتظم نصف قطره 100 cm بحيث كان زمنه الدوري يساوى 2 s فإن سرعته الخطية تساوى بوحدة m/s ....

(أ) π (ب) 10π (ج) 2π (د) $0.5\ \pi$

(٥٢) السرعة الخطية القصوى الآمنة لجسم متحرك على منعطف دائري مائل تتوقف على ....

(أ) نصف قطر المنعطف وكتلة الجسم (ب) نصف قطر المنعطف وزاوية ميل المنعطف

(ج) زاوية ميل المنعطف وكتلة الجسم (د) عجلة الجاذبية وزاوية ميل المنعطف وكتلة الجسم

(٥٣) أحد المخططات التالية يمثل العلاقة بين اتجاهات كل من السرعة الخطية والعجلة الجاذبة المركزية والقوة الجاذبة المركزية لجسم يتحرك حركة دائرية منتظمة :

(٥٤) تُدحرَج كرة في مسار دائري أفقي داخل أنبوب حلقى أجوف ، كما هو موضَّح بالشكل ، فإذا كانت كتلة الكرة 125 g وتسير فى مسار دائرى نصف قطره 17.5 cm ، فإن الكرة تقطع طول الأنبوب كله فى زمن قدره 0.642 s ، أيٌّ ممَّا يلي يُنتِج القوة الجاذبة المركزية على الكرة ؟

(أ) الشد في الأنبوب. (ب) احتكاك الكرة مع سطح الأنبوب.
(ج) قوة رد الفعل العمودية على الكرة. (د) قوة الجاذبية على الكرة

(٥٥) نوع القوة الجاذبة المركزية فى الحالات الموضحة بالشكل التالى على الترتيب ....

(أ) قوة رد فعل / قوة شد / قوة رفع. (ب) قوة شد / قوة رد فعل / قوة رفع.
(ج) قوة رفع / قوة شد / قوة رد فعل. (د) قوة شد / قوة رفع / قوة رد فعل.

(٥٦) النسبة بين القوة الجاذبة المركزية لجسمين كتلتيهما واحدة يتحرك الجسم الأول بسرعة 5 m/s فى دائرة قطرها 4m ويتحرك الجسم الثانى بسرعة 10 m/s فى دائرة قطرها 8m هى ....

(أ) $\frac{1}{3}$ (ب) $\frac{2}{3}$ (ج) $\frac{1}{2}$ (د) $\frac{1}{4}$

(٥٧) حجر مربوط فى خيط طوله (r) ويدور فى مسار دائرى أفقى بسرعة خطية (v) يكون المعدل الزمنى للتغير فى كمية حركته عند أى نقطة فى مساره مساويا ....

(أ) mv (ب) 0 (ج) الشد فى الخيط (د) 2mv

****

مسائل الكتاب المدرسى

(١) راكب دراجة يتحرك فى مسار دائرى بسرعة مماسية مقدارها 3.2 m/s إذا كان نصف قطر المسار 40 m والقوة التى تحافظ على الدراجة فى مسارها الدائرى تساوى 377 N فاحسب كتلة الدراجة والراكب معا .

....
....
....
....

****

(٢) سيارة سباق كتلتها 905 Kg تتحرك فى مسار دائرى طوله 3.25 Km ، احسب السرعة المماسية للسيارة إذا كانت القوة اللازمة للحفاظ على الحركة الدائرية للسيارة تساوى 2140 N .

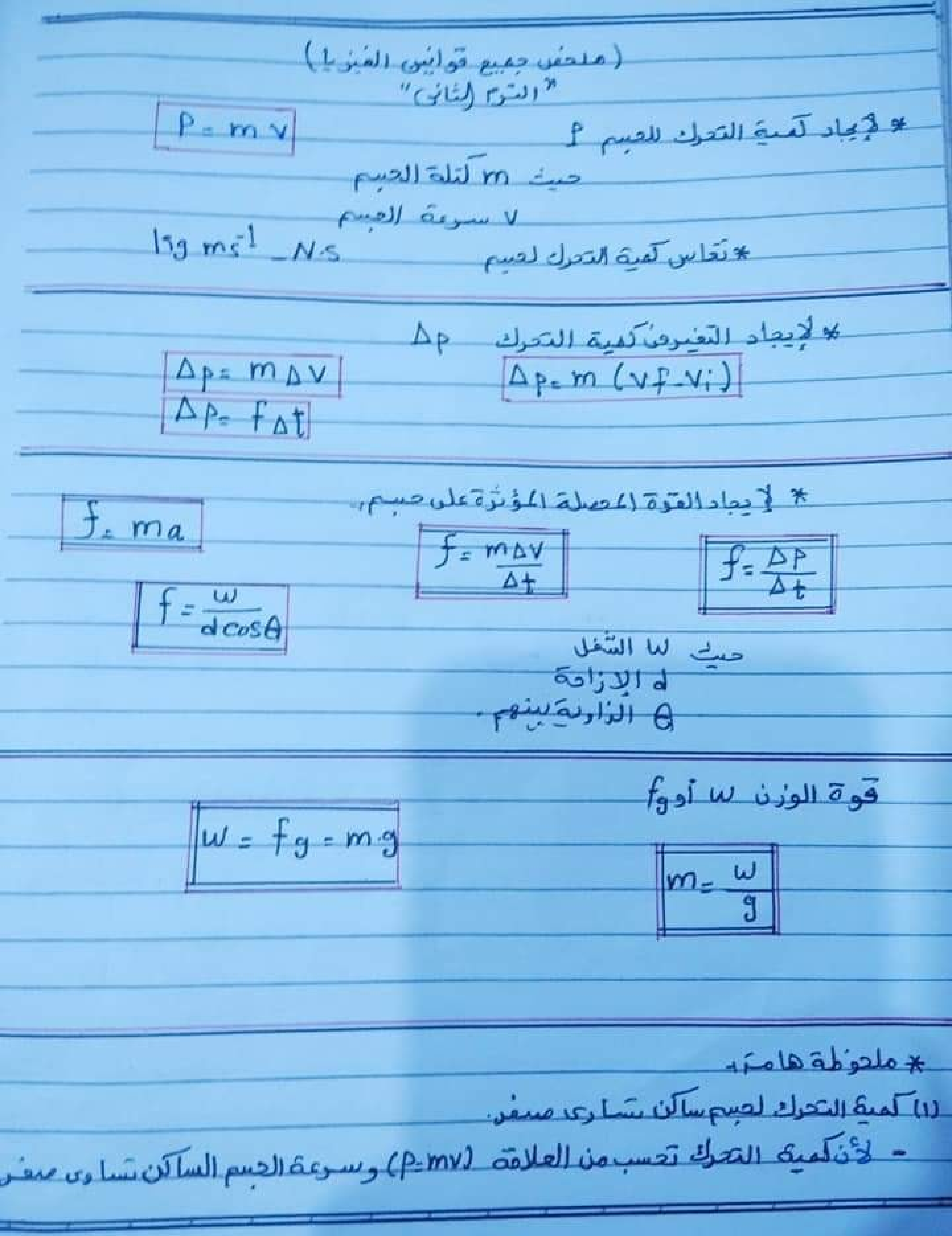
....
....
....
....

****

(٣) ربط جسم كتلته 2 Kg فى طرف خيط ليدور فى مسار دائرى أفقى نصف قطره 1.5 m بحيث يصنع 3 دورات فى الثانية ، احسب السرعة الخطية (المماسية) والعجلة المركزية وقوة شد الخيط للجسم .

....
....
....
....

****



(ملخص جميع قوانين الفيزيا)

"الترم الثاني"

* لإيجاد كمية التحرك للجسم P

$$P = m v$$

حيث m كتلة الجسم

v سرعة الجسم

* تقاس كمية التحرك لجسم $kg\ m s^{-1}$ _ $N.s$

---

* لإيجاد التغير في كمية التحرك Δp

$$\Delta p = m (v_f - v_i)$$

$$\Delta p = m \Delta v$$

$$\Delta p = f \Delta t$$

---

* لإيجاد القوة المحصلة المؤثرة على جسم.

$$f = \frac{\Delta p}{\Delta t}$$

$$f = \frac{m \Delta v}{\Delta t}$$

$$f = m a$$

$$f = \frac{w}{d \cos\theta}$$

حيث w الشغل

d الإزاحة

θ الزاوية بينهم.

قوة الوزن w أو f_g

$$w = f_g = m.g$$

$$m = \frac{w}{g}$$

---

* ملحوظة هامة:

(1) كمية التحرك لجسم ساكن تساوي صفر.

- لأن كمية التحرك تحسب من العلاقة ($p = mv$) وسرعة الجسم الساكن تساوي صفر

* طاقة الحركة (k.e)

$$k.e = \frac{1}{2} m v^2$$

m ← كتلة الجسم

v ← سرعة الجسم

* طاقة الوضع (p.e)

$$p.e = mgh$$

m ← كتلة الجسم

g ← عجلة الجاذبية الأرضية.

h ← البعد الرأسي عن سطح الأرض.

* الطاقة الميكانيكية (E)

$$E = p.e + k.e$$

$$E = mgh + \frac{1}{2} m v^2$$

* الطاقة الميكانيكية ثابتة دائما ولا تتغير.

* عند أقصى ارتفاع $v = 0$

$$E = p.e = mgh$$

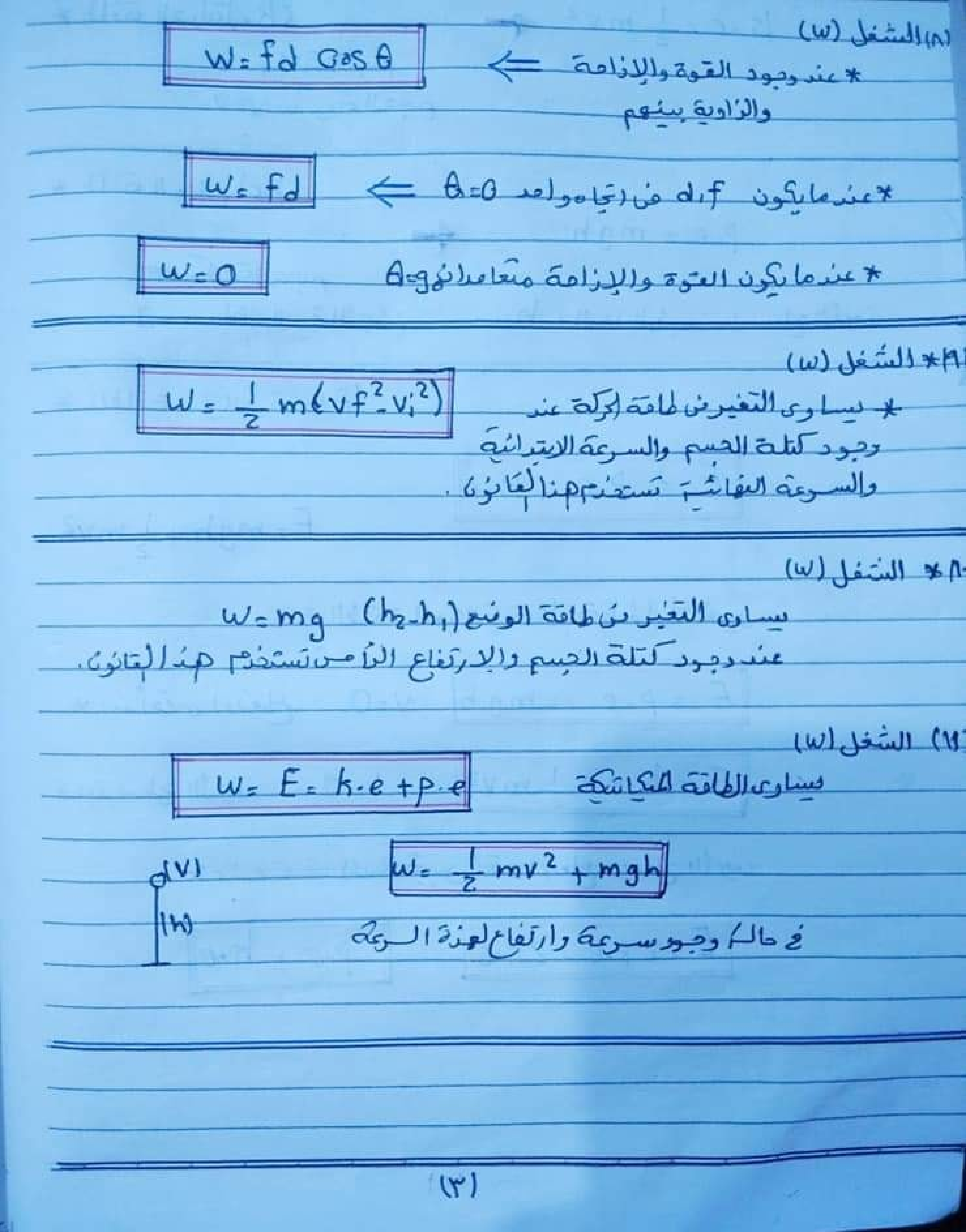
* عند سطح الأرض $h = 0$

$$E = k.e = \frac{1}{2} m v^2$$

* عند منتصف المسافة بين أقصى ارتفاع وسطح الأرض

$$p.e = k.e$$

$$E = 2 p.e = 2 k.e$$



٨) الشغل (W)

* عند وجود القوة والإزاحة والزاوية بينهم ⟸ $W = fd \cos\theta$

* عندما يكون d, f في اتجاه واحد $\theta = 0$ ⟸ $W = fd$

* عندما يكون القوة والإزاحة متعامدان $\theta = 90$ ⟸ $W = 0$

---

٩) * الشغل (W)

* يساوي التغير في طاقة الحركة عند وجود كتلة الجسم والسرعة الابتدائية والسرعة النهائية تستخدم هذا القانون.

$$W = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

---

١٠) * الشغل (W)

يساوي التغير في طاقة الوضع $W = mg\,(h_2 - h_1)$

عند وجود كتلة الجسم والارتفاع الرأسي تستخدم هذا القانون.

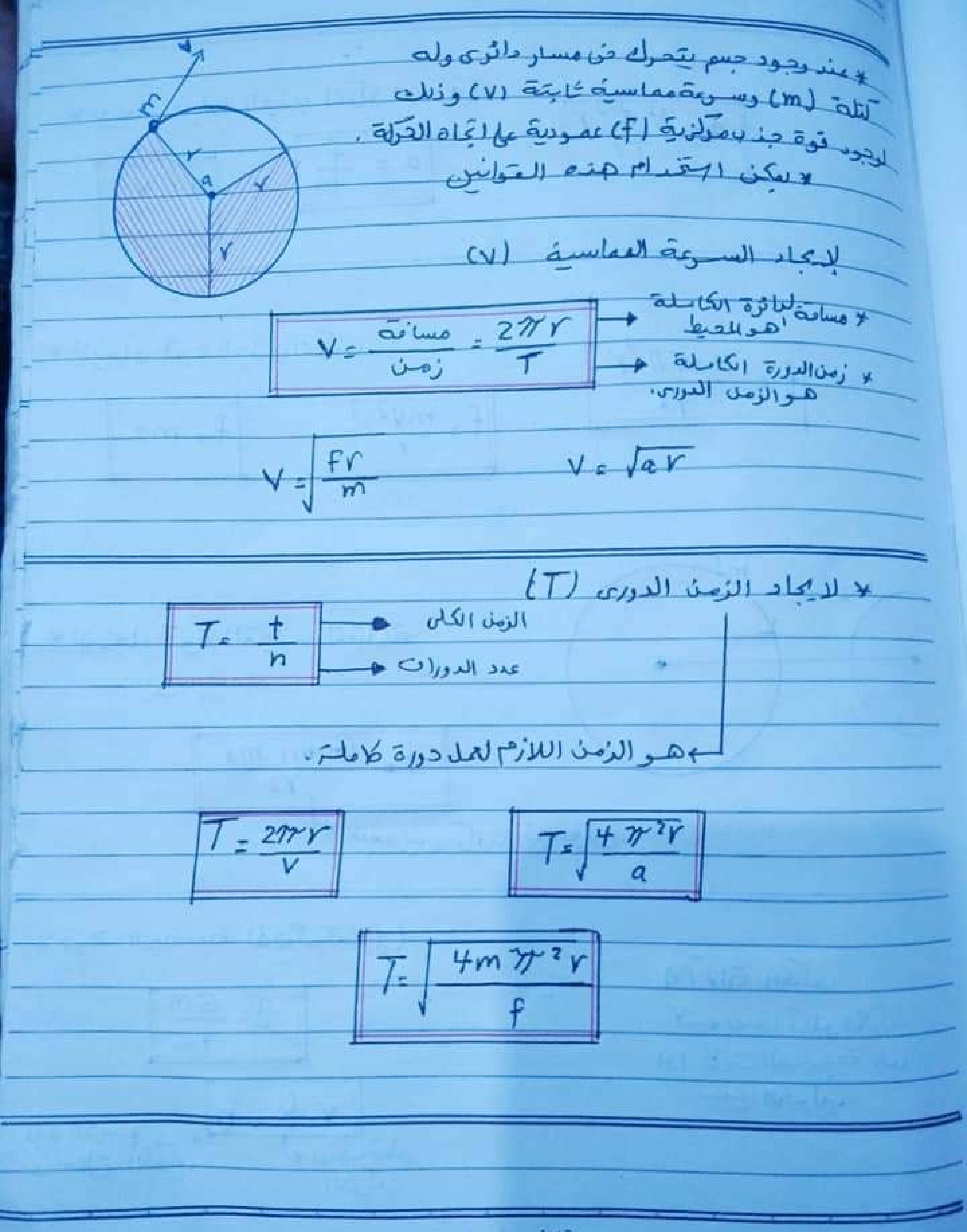
---

١١) الشغل (W)

يساوي الطاقة الميكانيكية $W = E = k.e + p.e$

$$W = \frac{1}{2} m v^2 + mgh$$

في حالة وجود سرعة وارتفاع لهذه السرعة



* عند وجود جسم يتحرك في مسار دائري وله كتلة (m) وسرعة مماسية ثابتة (v) وذلك لوجود قوة جذب مركزية (f) عمودية على اتجاه الحركة.

* يمكن استخدام هذه القوانين

لإيجاد السرعة المماسية (v)

$$v = \frac{مسافة}{زمن} = \frac{2\pi r}{T}$$

* مسافة الدائرة الكاملة هو المحيط
* زمن الدورة الكاملة هو الزمن الدوري.

$$v = \sqrt{\frac{fr}{m}} \qquad v = \sqrt{ar}$$

* لإيجاد الزمن الدوري (T)

$$T = \frac{t}{n}$$

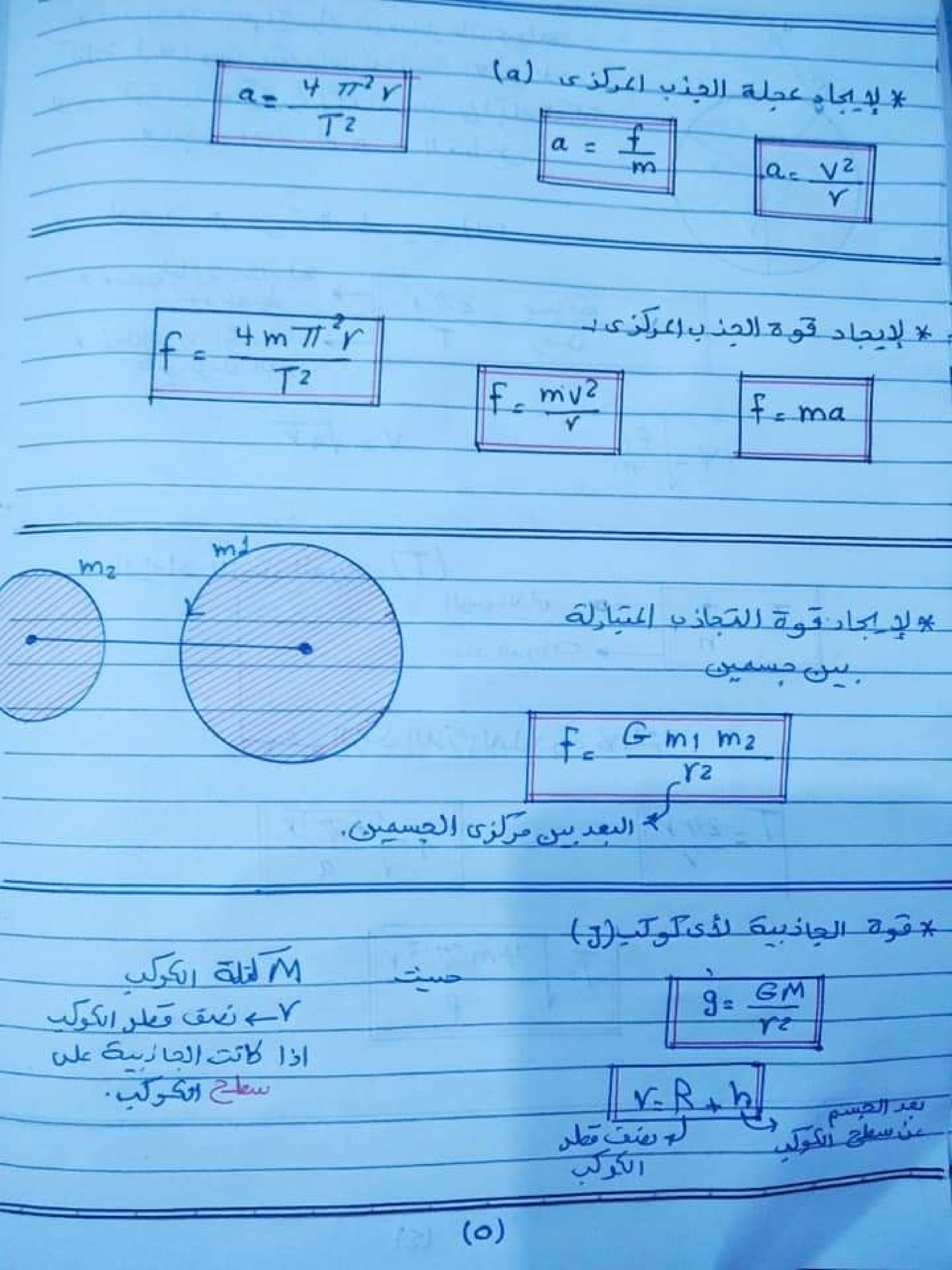
t ← الزمن الكلي

n ← عدد الدورات

هو الزمن اللازم لعمل دورة كاملة.

$$T = \frac{2\pi r}{v} \qquad T = \sqrt{\frac{4\pi^2 r}{a}}$$

$$T = \sqrt{\frac{4m\pi^2 r}{f}}$$



* لإيجاد عجلة الجذب المركزي (a)

$$a = \frac{v^2}{r}$$

$$a = \frac{f}{m}$$

$$a = \frac{4\pi^2 r}{T^2}$$

* لإيجاد قوة الجذب المركزي :

$$f = ma$$

$$f = \frac{mv^2}{r}$$

$$f = \frac{4m\pi^2 r}{T^2}$$

* لإيجاد قوة التجاذب المتبادلة بين جسمين

$$f = \frac{G m_1 m_2}{r^2}$$

r^2 ← البعد بين مركزي الجسمين.

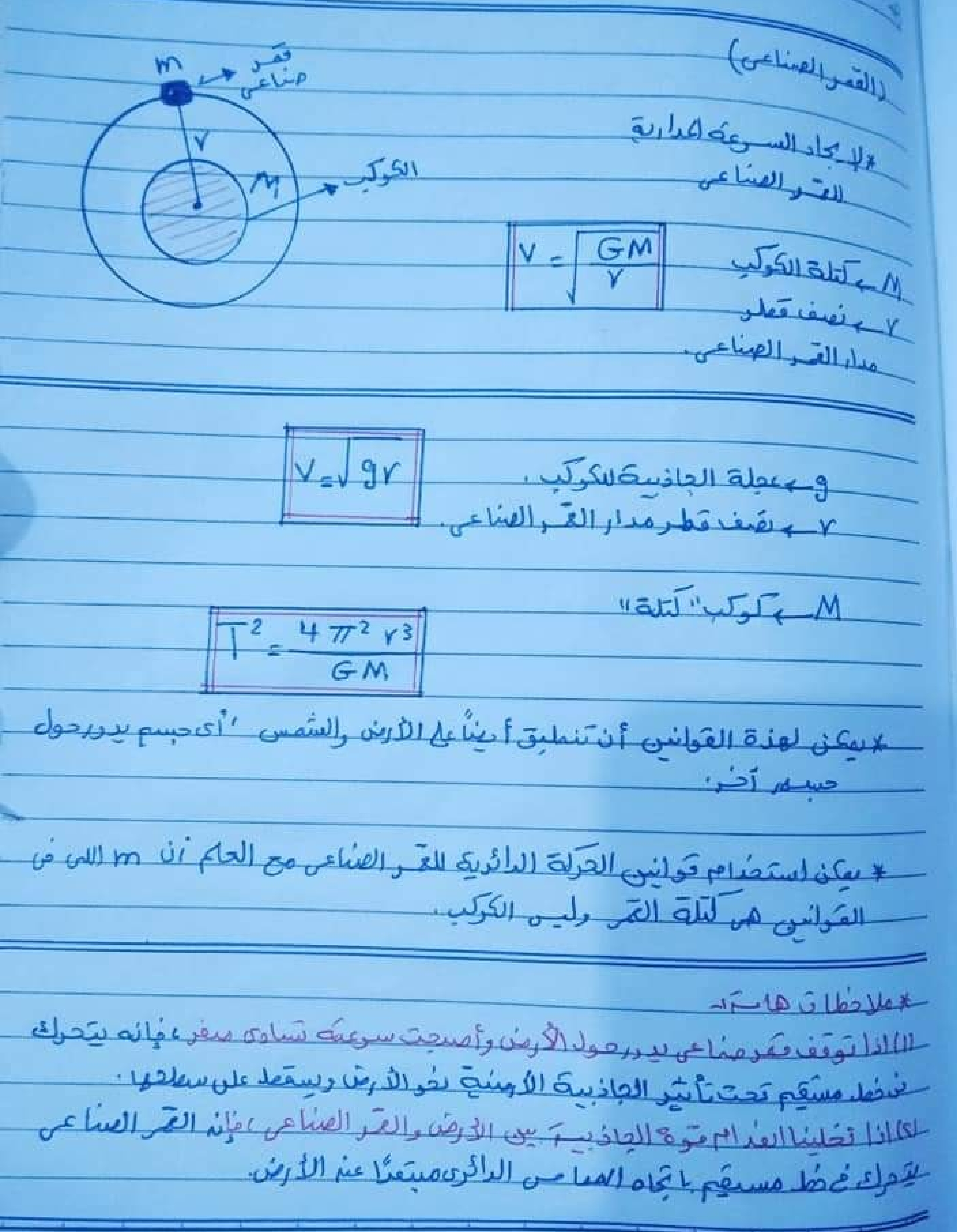
* قوة الجاذبية لأي كوكب (g)

$$g = \frac{GM}{r^2}$$

حيث M كتلة الكوكب
r ← نصف قطر الكوكب
اذا كانت الجاذبية على سطح الكوكب.

$$r = R + h$$

R ← نصف قطر الكوكب
h ← بعد الجسم عن سطح الكوكب



(القمر الصناعي)

* لإيجاد السرعة المدارية للقمر الصناعي

$$v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$$

M ← كتلة الكوكب

r ← نصف قطر مدار القمر الصناعي.

$$v = \sqrt{gr}$$

g ← عجلة الجاذبية للكوكب.

r ← نصف قطر مدار القمر الصناعي.

$$T^2 = \frac{4\pi^2 r^3}{GM}$$

M ← كوكب" كتلة"

* يمكن لهذه القوانين أن تنطبق أيضًا على الأرض والشمس "أي جسم يدور حول جسم آخر.

* يمكن استخدام قوانين الحركة الدائرية للقمر الصناعي مع العلم أن m اللي في القوانين هي كتلة القمر وليس الكوكب.

* ملاحظات هامة:

(1) إذا توقف قمر صناعي يدور حول الأرض وأصبحت سرعته تساوي صفر، فإنه يتحرك في خط مستقيم تحت تأثير الجاذبية الأرضية نحو الأرض ويسقط على سطحها.

(2) إذا تخيلنا انعدام قوة الجاذبية بين الأرض والقمر الصناعي، فإن القمر الصناعي يتحرك في خط مستقيم باتجاه المماس للمسار الدائري مبتعدًا عن الأرض.

"بالتوفيق للجميع"

أسئلة بنك المعرفة المصري

م	السؤال				الإجابة
١	ماذا يحدث لتسارع الجسم إذا انخفضت القوي المؤثرة على الجسم بمعدل النصف؟				
	أ	يتضاعف	ب	يقل بمعدل النصف	
	ج	يقل للربع	د	يتضاعف ٤ أمثال	
٢	أي عبارة تصف القصور الذاتي وصفا صحيحا؟				
	أ	ميل جسم ما للتسارع	ب	ميل القوة المؤثرة علي جسم ما للنقصان	
	ج	ميل حركة جسم ما للبقاء دون تغيير	د		
٣	إذا كانت القوة المحصلة المؤثرة على سيارة مقدارها ٢٠٠ N في اتجاه سيرها، فماذا سيحدث لحركة السيارة؟				
	أ	ستزداد سرعتها	ب	ستبطئ سرعتها	
	ج	سيكون لها سرعة متجهة ثابتة	د	ستتوقف	
٤	ما مقدار تسارع جسم وزنه ١٥٠ kg إذا كانت القوة المحصلة على الجسم مقدارها٣٠ N؟				
	أ	0.2 m/s^2	ب	50 m/s^2	
	ج	120 m/s^2	د	180 m/s^2	
٥	جسم يسير غربا بسرعة ثابتة. أي مما يلي من المؤكد أن يكون صحيحا بشأن هذا الجسم؟				
	أ	من المؤكد عدم وجود قوة مؤثرة عليه	ب	من المؤكد أن أي قوي مؤثرة عليه غير متوازنة	
	ج	مجموع القوى لا تساوي صفر	د	من المؤكد أن أي قوي مؤثرة عليه متزنة	
٦	ما مقدار القوة المحصلة المؤثرة على كرة بولينج يبلغ وزنها ٦ kg وتتسارع بمعدل ١٠ m/s^2؟				
	أ	0.6 N	ب	1.7 N	
	ج	60 N	د	30 N	
٧	إذا بلغت قوة الدفع الصاعد المركب لمحرك صاروخ عند الإقلاع ٥٠٠٠٠ N وكان الوزن الإجمالي للصاروخ يبلغ ٥٠٠٠ N وكتلة الصاروخ تساوي ٥٠٠ Kg فما مقدار تسارع الصاروخ أثناء الإقلاع؟				
	أ	90 m/s^2	ب	250 m/s^2	
	ج	450 m/s^2	د	150 m/s^2	
٨	جسمان كتلة كلا منهما ١٠ كجم و ٢٠ كجم يكتسبان سرعة ١٠ م / ث و ٢٠ م/ث ، علي الترتيب ، اختر الاجابة الصحيحة :				
	أ	الجسم ذو العشرين كيلو له قوة دفع (كمية حركة) أكبر	ب	الجسم ذو العشرة كيلو له قوة دفع أكبر	
	ج	الجسمان متساويان في قوة الدفع	د	قوة الدفع لكليهما تساوي صفر	
٩	معدل التغير في قوة الدفع (كمية الحركة) لجسم ما .... مع القوة الغير متوازنة الواقعة عليه				
	أ	تتناسب طرديا	ب	تتناسب عكسيا	
	ج	تتناسب أسيا	د	لا شيء مما سبق	

١٠	- يصف القانون الثاني لنيوتن				
	أ	العلاقة بين القوة والحركة	ب	لعلاقة بين القوة والزمن	
	ج	العلاقة بين السرعة والعجلة	د	العلاقة بين السرعة والحركة	
١١	الكتلة هي قياس كمية المادة في الجسم ، وتكون				
	أ	ذات صلة مباشرة لعدد الذرات الموجودة في الجسم	ب	ذات صلة عكسية لعدد الذرات الموجودة في الجسم	
	ج	تكون مستقلة عن عدد الذرات الموجودة في الجسم	د	لا شيء مما سبق	
١٢	المقاومة التي يقدمها الجسم ليتم نقله تكون قياسا لـ				
	أ	القصور الذاتي	ب	الوزن	
	ج	الحجم	د	لا شي مما سبق	
١٣	إذا تحرك جسم من الأرض إلي القمر فإن				
	أ	كتلته تتغير ولكن وزنه يظل نفس الشيء	ب	وزنه يتغير ولكن كتلته تظل نفس الشيء	
	ج	يتغير كلا من كتلته ووزنه	د	لا يتغير كلا من كتلته ووزنه	
١٤	إذا انغمر الجسم في الماء فإن				
	أ	تزداد كتلته ويقل وزنه	ب	تقل كتلته ويزداد وزنه	
	ج	تزداد كتلته ويزداد وزنه	د	تبقى كتلته كما هي ويقل وزنه	
١٥	القصور الذاتي للجسم يعتمد على الجاذبية				
	أ	صح	ب	خطأ	
١٦	يزن الجسم علي القمر ست مرات من وزنه علي الأرض بالرغم من وجود نفس الكتلة				
	أ	صح	ب	خطأ	
١٧	كتلة الجسم تتغير بموضعها وحركتها والتعديل في شكلها				
	أ	صح	ب	خطأ	
١٨	إذا كان وزن جسم يساوي ٤٠ نيوتن فإن كتلته تساوي				
	أ	٤ كجم	ب	٤ جم	
	ج	٤٠٠ كجم	د	٤٠ كجم	
١٩	إذا كانت كتلة جسم علي سطح القمر ١٠ كجم فإن كتلته على سطح الأرض تساوي. ......كجم				
	أ	١٠	ب	٢٠	
	ج	٢٥	د	٣٥	
٢٠	صل بين كل وصف ومصدر القوة الجاذبة المركزية:				
	أ	دراجة تدور في منعطف	١	قوة الرفع	
	ب	لف سدادة مطاطية من حبل	٢	قوة الشد	
	ج	يدور القمر حول الأرض	٣	قوة الجاذبية	
	د	طائرة تدور أثناء التحليق	٤	قوة الاحتكاك	
	هـ	قمر صناعي في مداره			

٢١	تكون القوة الجاذبة المركزية موجهة دائما بعيدًا عن مركز الدائرة.			
	أ	صح	ب	خطأ
٢٢	إذا تمت إزالة القوة الجاذبة المركزية، سيتحول الجسم من التحرك في مسار دائري على خط مستقيم.			
	أ	صح	ب	خطأ
٢٣	يمكن لقوة الجاذبية أن تعمل كقوة جاذبة مركزية.			
	أ	صح	ب	خطأ
٢٤	يمكن للاحتكاك من نتوءات إطارات سيارة أن تعمل كقوة جاذبة مركزية.			
	أ	صح	ب	خطأ
٢٥	تتناسب القوة الجاذبة المركزية طرديًا مع نصف قطر الدائرة.			
	أ	صح	ب	خطأ
٢٦	إذا لم تتغير السرعة المتجهة ونصف قطر الحركة الدائرية سيحتاج الجسم ذو الكتلة الأكبر قوة جاذبة مركزية كبيرة			
	أ	صح	ب	خطأ
٢٧	تتناسب السرعة المتجهة عكسيًا مع القوة الجاذبة المركزية.			
	أ	صح	ب	خطأ
٢٨	ينبغي أن تتحرك الأجسام ذات الكتلة الأكبر في المنحنيات بسرعة أقل نظرًا لأن القوة التي تؤثر فيها أكبر.			
	أ	صح	ب	خطأ
٢٩	يُنشئ نصف قطر الدوران الأصغر قوة أكبر على الجسم.			
	أ	صح	ب	خطأ
٣٠	يمكن أن توجد منعطفات آمنة في الطرق بنصف قطر أصغر نظرًا لأن السيارات تسير بسرعة أكبر.			
	أ	صح	ب	خطأ
٣١	تكون مسارات القطارات ذات المنعطفات التي تتميز بنصف قطر كبير آمنة حيث يمكن للقطارات التحرك عليها بسرعة أكبر.			
	أ	صح	ب	خطأ
٣٢	تتجه جميع القوى الجاذبة المركزية نحو مركز الدائرة.			
	أ	صح	ب	خطأ
٣٣	أقصي سرعة آمنة تسير بها السيارة عند المنعطفات لا تعتمد علي			
	أ	نصف قطر الانحناء	ب	زاوية الميل مع الأفقي
	ج	كتلة السيارة	د	لا توجد إجابة صحيحة
٣٤	سيارة تتحرك علي طريق أفقي ، فإذا خرجت السيارة عن مسارها عند الانعطاف فإن ذلك بسبب			
	أ	قوة الجاذبية	ب	عدم وجود قوة الجاذبية المناسبة
	ج	عدم وجود قوة احتكاك كافية بين الطريق والإطارات	د	قوة رد فعل الأرض
٣٥	طائرة تأخذ منعطفا ، فإن قوة الرفع التي تؤثر عليها تجعل الطائرة			
	أ	تبقي أفقية	ب	تميل إلي الداخل
	ج	تميل إلي الخارج	د	يصبح الجناحان رأسيين

م				
٣٦	عند ربط حجر بأحد طرفي خيط و عند الطرف الآخر يتم دوران الخيط في مستوي أفقي مع زيادة السرعة بشكل تدريجي ، فعند لحظة معينة يتم ثبات السرعة مع استمرار دوران الجسم في مساره الدائري و ذلك بسبب أن			
	أ	قوة جاذبية الأرض أكبر من قوة الشد في الخيط	ب	قوة الجذب المركزية تساوي قوة الشد في الخيط
	ج	قوة الجذب المركزية أقل من قوة الشد في الخيط	د	قوة الجذب المركزية أكبر من قوة الشد في الخيط
٣٧	عندما تسير شاحنة على طريق مائل ، فإن قوى الجذب المركزية المؤثرة على الشاحنة تساوي			
	أ	المركبة الرأسية لقوة رد فعل الطريق	ب	المركبة الأفقية لقوة رد فعل الطريق
	ج	قوة الاحتكاك بين سطح الطريق وإطارات الشاحنة	د	الإجابتان ب ، جـ معا
٣٨	أنت تدوّر كرة مربوطة في نهاية خيط في دائرة أفقية. إذا حافظت على نفس القوة المبذولة على الخيط، فماذا سيحدث للسرعة المماسية للكرة عندما تقوم بتقصير طول الخيط؟			
	أ	سوف تزيد	ب	سوف تنقص
	ج	ستبقى كما هي	د	======
٣٩	يبقى القمر الصناعي في مداره لأن .... توازن قوة سحب الجاذبية. و .... زيادة كتلة القمر الصناعي المتحرك في مدار مستقر في السرعة المتجهة المدارية للقمر الصناعي.			
	أ	كتلته - تزيد	ب	سرعته المتجهة -لا تؤثر
	ج	ارتفاعه -تنقص	د	سرعته المماسية -تنقص
٤٠	الجاذبية .... مع تزايد الارتفاع المداري للقمر الصناعي، وبالتالي يجب أن .... السرعة المتجهة للحفاظ على حركة مدارية ثابتة.			
	أ	تقل - تزيد	ب	تزيد - تظل بدون تغيير
	ج	تظل بدون تغيير-تقل	د	تزيد - تقل
٤١	من العالم الذي اكتشف قوة الجاذبية			
	أ	فاراداي	ب	اسحق نيوتن
	ج	أينشتين	د	دالتون
٤٢	تقل العجلة المركزية كلما زاد محيط المسار الدائري الذي يسلكه الجسم.			
	أ	صح	ب	خطأ
٤٣	دوران السيارة في المنحنى على سرعة منخفضة يجعلها تتعرض لتسارع جاذب مركزي أقل من دورانها على سرعة كبيرة			
	أ	صح	ب	خطأ
٤٤	تتعرض الطائرة لعجلة جذب مركزي عندما تدور			
	أ	صح	ب	خطأ
٤٥	إذا تضاعفت السرعة المتجهة لجسم يتحرك في مسار دائري، يتضاعف مقدار التسارع أربع مرات			
	أ	صح	ب	خطأ
٤٦	يزداد مقدار التسارع بتزايد نصف القطر			
	أ	صح	ب	خطأ

٤٧	الأجسام ذات الكتلة الأكبر ترتبط بقوة جاذبية أكبر.		
	أ	صح	ب	خطا

٤٨	تتمتع جميع الأجسام بمجال جاذبية		
	أ	صح	ب	خطا

٤٩	يكون للأجسام هائلة الحجم فقط أثر تجاذبي		
	أ	صح	ب	خطا

٥٠	بينما تقل الكتلة، يقل مقدار قوة الجاذبية		
	أ	صح	ب	خطا

٥١	قوة الجاذبية دائما تؤثر في اتجاه لأسفل نحو الأرض.		
	أ	صح	ب	خطا

٥٢	تكون قيمة g ، أي قوة التسارع الناتج عن الجاذبية، دائما كما هي في كل مكان على الأرض		
	أ	صح	ب	خطا

٥٣	يشير الرمز G إلى ثابت الجاذبية		
	أ	صح	ب	خطا

٥٤	تقل الجاذبية بسرعة مع زيادة المسافة.		
	أ	صح	ب	خطا

٥٥	لكل قوة مطبقة علي جسم ، سوف تنعكس نسبيا السرعة الناتجة مع كتلة هذا الجسم		
	أ	صح	ب	خطا

٥٦	حدد قانون نيوتن الثاني أن				الإجابة
	أ	لأي قوة عاملة على جسم فإن العجلة النهائية سوف تتناسب عكسيا مع كتلة الجسم	ب	لأي فعل هناك رد فعل مساو له في المقدار ومضاد في الاتجاه	
	ج	الجسم في حالة سكون يظل كما هو ما لم يؤثر عليه مؤثر خارجي	د	الجسم في حالة الحركة يظل كما هو ما لم يؤثر عليه مؤثر خارجي	

٥٧	- لكي يبقى القمر الصناعي في مدار ثابت بالنسبة للأرض، يجب أن يتطابق القمر الصناعي مع دوران الأرض من حيث .... والاتجاه				
	أ	السرعة	ب	الارتفاع	
	ج	الكتلة	د	الجاذبية	

٥٨	- إذا توقف القمر الصناعي عن التحرك على طول مساره المداري، فسوف				
	أ	يسقط إلى الأرض	ب	يصبح ثابتا بالنسبة للأرض	
	ج	يضيع في الفضاء	د	يدور في اتجاه عكسي	

أسئلة بنك المعرفه : الفصل الأول (القوه والحركه)

١- ما مقدار القوه المُحصّله المؤثره علي كرة بولينج كتلتها 6kg وتتسارع بمعدل $10m/s^2$ ؟

(60N – 1.7N – 0.6N)

٢- إذا بلغت قوة الدفع الصاعد المركب لمحرك صاروخ عند الإقلاع 50000N وكان الوزن الإجمالي للصاروخ يبلغ 5000N وكانت كتلة الصاروخ تساوي 500kg فما مقدار تسارع الصاروخ أثناء الإقلاع ؟

($90m/s^2$ – $250m/s^2$ – $450m/s^2$)

٣- ما مقدار تسارع جسم كتلته 150kg إذا كانت القوه المحصله علي الجسم مقدارها 30N ؟

($180m/s^2$ – $120m/s^2$ – $50m/s^2$ – $0.20m/s^2$)

٤- جسم يسير غرباً بسرعه ثابته ، أيّ مما يلي من المؤكد أن يكون صحيحاً بشأن هذا الجسم ؟

A – من المؤكد عدم وجود قوه مؤثره عليه .
B – من المؤكد أن أي قوه مؤثره عليه متوازنه .
C – من المؤكد أن أي قوه مؤثره عليه غير متوازنه .

٥- إذا كانت القوه المحصله المؤثره على سياره مقدارها 200N في اتجاه سيرها ، فماذا سيحدث لحركة السياره ؟

A – ستزداد سرعتها .
B – ستبطيء سرعتها .
C – سيكون لها سرعه متجهه ثابته .

٦- ماذا يحدث لتسارع الجسم إذا انخفضت القوى المؤثره على الجسم بمعدل النصف ؟

A – يتضاعف .
B – يقل بمعدل النصف .

٧- أي المعادلات صحيحه ؟

A – $F = ma$
B – $m = Fa$
C – $m = F/a$
D – $a = Fm$
E – $a = F/m$

٨- أيّ العبارات صحيحه ؟؟

A – كلما زادت كتلة الجسم ، تحتاج إلي نفس القوه لتحقيق التسارع نفسه .
B – كلما زادت القوه المؤثره علي جسم ، زاد معدل التسارع .
C – سيكون للقوه التي مقدارها 10N المُطبّقه علي كتله 10kg ضعف تسارع القوه نفسها المُطبّقه علي كتله 20kg
D – الوزن = الكتله × تسارع الجاذبيه هو أحد أمثلة قانون نيوتن الثاني للحركه .
E – يجب أن تؤثر القوه علي جسم لكي يتحرك الجسم .
F – لمُضاعفة تسارع الجسم يجب أن تُضاعف القوه المُطبّقه ثلاث مرات .
G – لمُضاعفة تسارع الجسم أربع مرات يجب أن تُضاعف القوه المُطبّقه عليه أربع مرات .

اختر الاجابة الصحيحة

ذا علمت أن جسم بدء حركته من السكون حتى اصبحت سرعته (v) خلال مسافة قدرها (d) والقوة المؤثرة عليه (F). فعند اعادة التجربة لكي تصبح سرعته ($4v$) خلال نفس المسافة فانه يحتاج قوة مقدارها ....

- 8F
- 4F
- 16F
- 2F

$F = m\,a$

صفر $= v_i \leftarrow$ $\quad v_{f1} = v$

$a \Leftarrow \quad v_{f2} = 4v \leftarrow$

$F_1 = \frac{1}{2}\frac{m v^2}{d} = F$

$2ad = v_f^2 - v_i^2$

$\frac{m v^2}{d} = 2F \qquad a_1 = \frac{1}{2}\frac{v^2}{d}$

$2a_1 d = v^2$

$a_2 = 8\frac{v^2}{d} \qquad a_2 = \frac{16 v^2}{2 \times d}$

$F_2 = 8\frac{m v^2}{d} = F_2 = 8 \times 2F = 16$

اختر الاجابة الصحيحة

أثرت قوة مقدارها 200 نيوتن على جسم وزنه 100 نيوتن فتحرك في خط مستقيم على سطح أملس بعجلة مقدارها ....
$g=10m/s^2$

- $20m/s^2$
- m/s^2 5
- m/s^2 2
- m/s^2 10

أجب على ما يلي

إذا كانت كتلة الأرض 80 مرة كتلة القمر وقطراهما على الترتيب 12800km , 3200km وعجلة الجاذبية الأرضية 980cm/s²
احسب عجلة الجاذبية على القمر

Sans Serif B I U S A A Normal

الاجابه في الصورة القادمة

words 0

$M = 80m$ $R = (6400 \times 10^3)$

$m = m$

$g = \frac{GM}{r^2}$ 980 $h = (1600 \times 10^3)$

$9,8\ m/s^2$

$\frac{9,8}{g_2} = \frac{g_1}{g_2} = \frac{80m \times (1600 \times 10^3)^2}{(6400 \times 10^3)^2 \times m}$

$g_2 = 1,96\ m/s^2$ $\frac{9,8}{g_2} = 5$

اختر الاجابة الصحيحة

زادت قيمة السرعة المماسية لسداده مطاطية مربوطه بخيط وتدور فى مسار دائرى أفقى بالرغم من أن قيمة الزمن الدورى لم تتغير، وذلك بسبب ....

- نقص نصف قطر المسار الدائرى.
- زيادة كتلة الجسم.
- زيادة نصف قطر المسار الدائرى.
- ثبات قيمة نصف قطر المسار.

$$F = \frac{mv^2}{r}$$

$$v = \frac{2\pi r}{T}$$

$$v = \sqrt{\frac{Fr}{m}}$$

اختر الاجابة الصحيحة

إذا ازدادت المسافة بين جسم ومركز الأرض إلى الضعف،
فإن القوة المتبادلة بين الأرض والجسم..............

- تقل إلى النصف.
- تقل إلى الربع.
- تزداد إلى الضعف.
- تزداد إلى أربعة أمثال.

$$F = \frac{GMm}{r^2}$$

$2r$

بين الجسم ومركز الأرض

h R

$$F = \frac{1}{4}\frac{GMm}{4r^2}$$

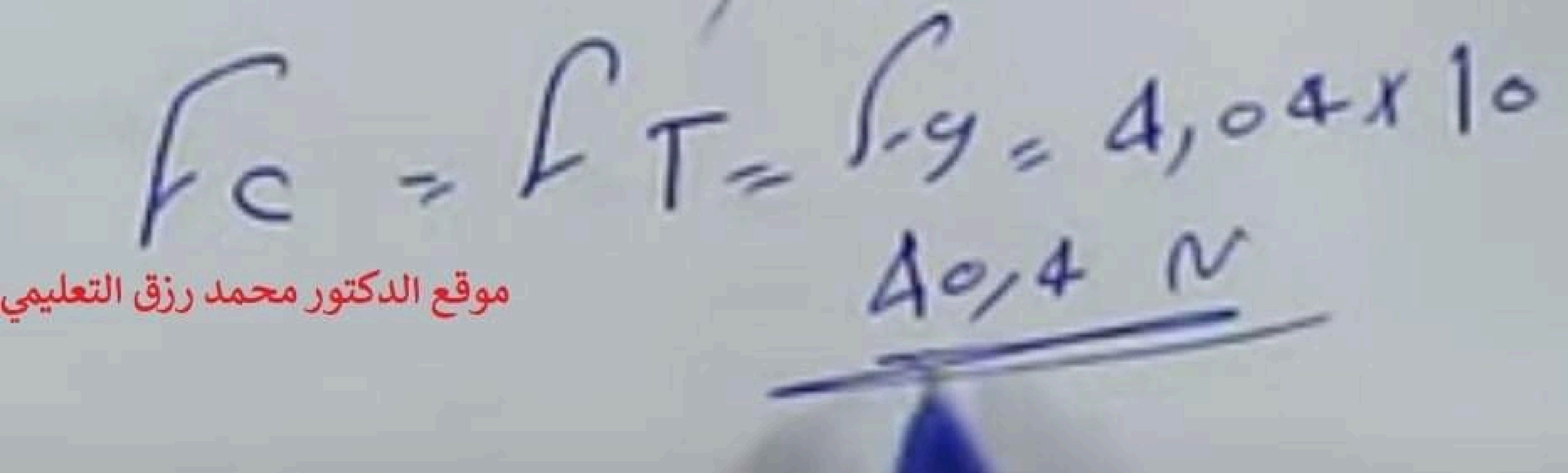
للربع

الاجابه في الصفحه القادمة

فى الشكل الذى أمامك:

كره مطاطية مربوط بها خيط ينفذ من أنبوبة معدنية مجوفة. علق بنهايته ثقل كتلته 4.04Kg .
أحسب القوة الجاذبة المركزية الناشئة عن دوران الكرة فى مسار دائرى أفقى ($g=10\ m/s^2$)

Serif B I U S A A Normal



Fc = f T = f.g = 4,04 x 10
40,4 N

اختر الاجابة الصحيحة

قام شخصان أ ، ب بالتسابق بسياراتهما فى نفس المسار الدائرى بأحدى حلقات السباق.
فتقطع أ 30 لفة فى 90 ثانية. وقطع ب 20 لفة فى 100 ثانية.
فتكون سرعة دوران أ > ب لان ....

- الزمن الدورى لـ ب > أ
- نصف قطر مسار أ < ب
- الزمن الدورى لـ ب < أ
- نصف قطر مسار أ > ب

اختر الاجابة الصحيحة

إذا زادت المسافة بين الجسمين إلى أربعة أمثال، وزادت كتلة جسم من الجسمين إلى أربعة أمثال.
فإن القوة المتبادلة بين الجسمين...............

- تزداد أربعة أمثال.
- تقل إلى $\frac{1}{16}$
- تزداد 16 مرة.
- تقل إلى الربع.

اختر الإجابة الصحيحة

عندما يتحرك جسم فى مسار دائرى متأثرا بقوة عمودية ثابتة فإنه يكتسب عجلة.

- متغيرة وتتوقف على مقدار سرعته فقط.
- ثابتة وتتوقف على مقدار سرعته ونصف قطر مساره.
- ثابتة وتتوقف على مقدار سرعته فقط.
- متغيرة وتتوقف على مقدرا سرعته ونصف قطر مساره.

اختر الاجابة الصحيحة

يتحرك جسم فى مسار دائرى متأثرا بقوة عمودية على اتجاه حركته وعند تغير قيمة القوة العمودية أدى ذلك إلى أن سرعة الجسم قلت للنصف فإن العجلة التى يتحرك بها الجسم ....

- تقل للنصف
- لا تتغير
- تزداد لأربعة أمثالها.
- تقل للربع.

اختر الاجابيتين الصحيحتين:

اختر الاجابيتين الصحيحتين:
ساران دائريان (1) ، (2) نصف قطريهما (2r) و (r) على الترتيب
السيارة (x) تتحرك بالمسار (1) بنفس سرعة تحرك السيارة (y) بالمسار (2)
إذا علمت أن للسيارتين نفس الكمية (m) فإن :
العجلة المركزيه................ و
الزمن الدوري للسيارة (x)...........

a. نصف السيارة (Y) ☐

b. ضعف السيارة (Y) ☐

c. يساوى السيارة (Y) ☐

d. ربع السيارة (Y) ☐

e. ثلاث اضعاف السيارة (Y) ☐

اختر الاجابة الصحيحة

جسم يدور بسرعة 14m/s في مسار نصف قطره 4m فأن العجلة المركزية هي ....

- $49 m/s^2$
- $39 m/s^2$
- $96 m/s^2$
- $59 m/s^2$

أجب على ما يلي

$m = 0.02\ kg$

كرة مطاطية كتلتها 20g مربوطة فى خيط طوله 1m تدور فى مسار دائرى وتستغرق 1.4sec فى كل دورة.

أحسب قيمة قوة الشد المؤثرة على الكرة

$$v = \frac{2\pi r}{T} = \frac{2\pi \times 1}{1.4} = 4.48\ m/s$$

$$T = \frac{mv^2}{r} = \frac{0.02 \times (4.48)^2}{1}$$

ليلة الامتحان

فيزياء

أولى ثانوى – ترم ثانى

الرســم البيانى المقابل يعبر عن العلاقة بين قيمة الشــغل المبذول على جسم والزاوية بين القوة المؤثرة على الجســم والإزاحة التى يتحركها نتيجة تأثره بهذه القوة، فتكون قيمة كل من A ، B على الترتيب ....

- $0°$. Fd
- $30°$. $\frac{1}{2}$ Fd
- $90°$. Fd
- $90°$. $\frac{1}{2}$ Fd

الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية للتغير فى طاقتى الوضع والحركة لجسم ما بمرور الزمن :

(أ) هـل يمكـن أن يكـون هـذا الشـكل خـاص بجسم مقذوف رأسيًا لأعلى ؟ فسر إجابتك.

(ب) اذكر ما تمثله المنحنيات الموضحة.

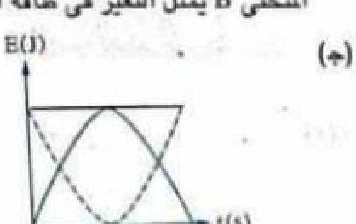
(جـ) انقل الرســم فى كراســة إجابتك، وقم بإضافة خط إلى الرسم يوضح التغير فى الطاقة الميكانيكية للجسم.

E(J)
A
B
t(s)

(أ) الشـكل البيانـى يمكن أن يكون لجســم مقذوف رأسـيًا لأعلى، بحيث تكـون الزيـادة فى طاقة الوضع يقابلها نقص فى طاقة الحركة والعكس.

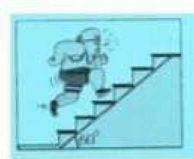
(ب) المنحنى A يمثل التغير فى طاقة الوضع،
المنحنى B يمثل التغير فى طاقة الحركة.

(جـ)

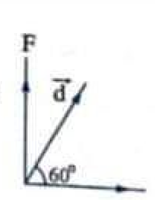


$= 600$ J

فى الشـــكل المقابل رجل كتلته 70 kg يصعد سلم طوله 5 m. احسب الشغل المبذول. (عجلة الجاذبية الأرضية = $10\ m/s^2$)



$$W = mgd \cos\theta$$
$$= 70 \times 10 \times 5 \cos 30$$
$$= 3031.09\ J$$



تستخدم صواريخ صغيرة لتغيير سرعة الأقمار الصناعية، فإذا أثر أحد هذه الصواريخ علـى قمر صناعى كتلته 7200 kg بقوة دفع 3500 N. فإن الفترة الزمنية التى يجب أن يؤثر بها الصاروخ على القمر الصناعى ليزيد سرعته بمقدار 0.63 m/s هى ....

- 0.864 s
- 1.052 s
- 1.296 s
- 1.487 s

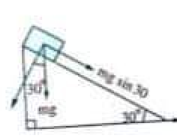
$$\Delta P = m\Delta v = F\Delta t$$
$$7200 \times 0.63 = 3500\ \Delta t$$
$$\Delta t = 1.296\ s$$

بـدأت عربة حركتها من السـكون من أعلى مسـتوى مائـل طوله 1 m ويميـل على الأفقى بزاوية 30° كما بالشكل المقابل، فتكون سرعتها عند أسفل المستوى المائل هى .... ($g = 9.8\ m/s^2$)

1 m

30°

- 1.1 m/s
- 2.11 m/s
- 3.13 m/s
- 4.24 m/s



$$F = mg \sin 30 = ma$$
$$a = 9.8 \sin 30 = 4.9\ m/s^2$$
$$v_f^2 = v_i^2 + 2ad \quad , \quad v_i = 0$$
$$\therefore v_f^2 = 2 \times 4.9 \times 1 = 9.8$$
$$v_f = 3.13\ m/s$$

إذا كانـت العجلة المركزية فى أجهزة الطرد الطبية $54.876 \times 10^3\ m/s^2$، فإن عـدد الدورات التى تدورهـا العينة فى الدقيقة إذا كان نصـف قطر دورانها 5 cm يساوى ....

- 600 دورة
- 1000 دورة
- 10000 دورة
- 13000 دورة

$$a = \frac{v^2}{r}$$
$$54.876 \times 10^3 = \frac{v^2}{5 \times 10^{-2}}$$
$$v = 52.38\ m/s$$
$$T = \frac{t}{N} = \frac{2\pi r}{v}$$
$$\frac{60}{N} = \frac{2\pi \times 5 \times 10^{-2}}{52.38}$$

N = 10000 دورة

قمر صناعي يدور في مسار دائري على ارتفاع 400 km من سطح الأرض، فتكون قيمة العجلة المركزية له أثناء حركته هي ....

(علمًا بأن : نصف قطر الأرض = 6378 km، عجلة الجاذبية عند سطح الأرض = $9.8\ m/s^2$)

- $12.36\ m/s^2$
- $10\ m/s^2$
- $9.8\ m/s^2$
- $8.68\ m/s^2$

$$r = R + h = (6378 + 400) \times 10^3 = 6778 \times 10^3\ m$$

$$\because g = \frac{GM}{r^2} \qquad \therefore GM = gr^2$$

$$\because v = \sqrt{\frac{GM}{r}} = \sqrt{\frac{gr^2}{r}} = \sqrt{gr}$$

$$= \sqrt{9.8 \times 6778 \times 10^3} = 8150.12\ m/s$$

$$a = \frac{v^2}{r} = \frac{(8150.12)^2}{6778 \times 10^3} = 9.8\ m/s^2$$

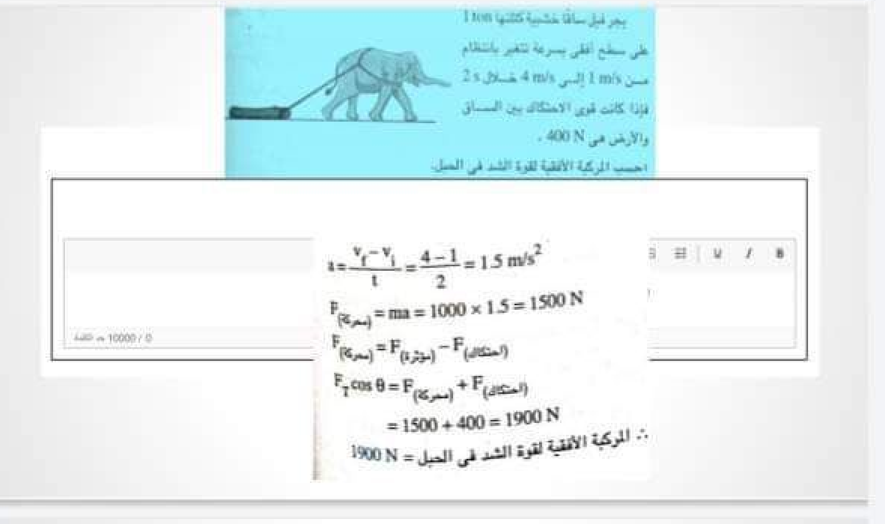
تتحرك شاحنة على طريق سريع بسرعة منتظمة 54 km/h، عندما ضغط سائقها على الفرامل توقفت الشاحنة بعد أن قطعت مسافة 22.5 m، فإذا كانت الشاحنة تتحرك بسرعة ابتدائية 27 km/h وضغط السائق على الفرامل بنفس القوة، احسب المسافة التي تقطعها الشاحنة حتى تتوقف في هذه الحالة.

$$\because F_1 = F_2 \qquad \therefore a_1 = a_2$$

$$\because v_f^2 - v_i^2 = 2ad \quad , \quad v_f = 0$$

$$\therefore \frac{(v_i)_1^2}{(v_i)_2^2} = \frac{d_1}{d_2} \quad , \quad \frac{(54)^2}{(27)^2} = \frac{22.5}{d_2}$$

$$d_2 = 5.63\ m$$



يجر فيل ساقًا خشبية كتلتها 1 ton على سطح أفقي بسرعة تتغير بانتظام من 1 m/s إلى 4 m/s خلال 2 s فإذا كانت قوى الاحتكاك بين الساق والأرض هي 400 N.

احسب المركبة الأفقية لقوة الشد في الحبل.

$$a = \frac{v_f - v_i}{t} = \frac{4 - 1}{2} = 1.5\ m/s^2$$

$$F_{(محركة)} = ma = 1000 \times 1.5 = 1500\ N$$

$$F_{(محركة)} = F_{(مؤثرة)} - F_{(احتكاك)}$$

$$F_T \cos\theta = F_{(محركة)} + F_{(احتكاك)}$$

$$= 1500 + 400 = 1900\ N$$

∴ المركبة الأفقية لقوة الشد في الحبل = 1900 N

احسب النسبة بين متوسط القوة الجاذبة المركزية لسيارة تقطع مسار دائري طوله 62.8 m خلال 2 s والقوة الجاذبة المركزية لنفس السيارة عندما تقطع مسار دائري طوله 125.6 m خلال 4 s

$$v_1 = \frac{2\pi r_1}{T_1} = \frac{62.8}{2} = 31.4\ m/s$$

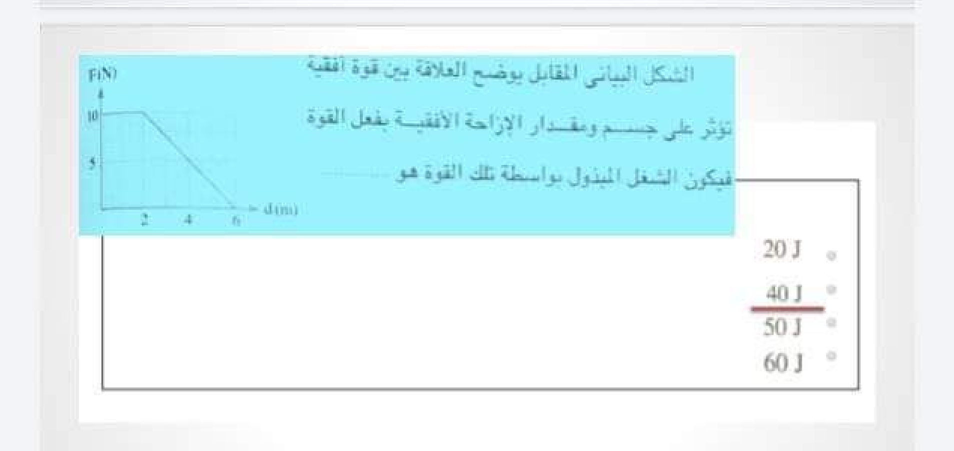
$$r_1 = \frac{62.8}{2\pi}$$

$$v_2 = \frac{2\pi r_2}{T_2} = \frac{125.6}{4} = 31.4\ m/s$$

$$r_2 = \frac{125.6}{2\pi}$$

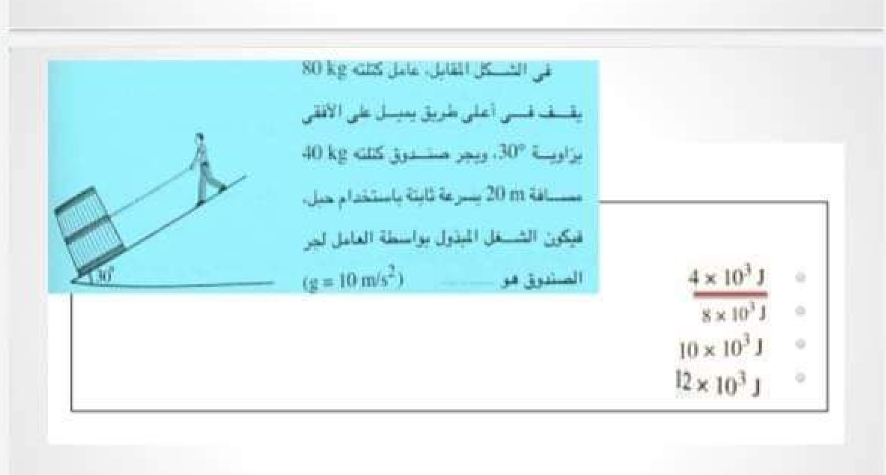
$$\because F = \frac{mv^2}{r}$$

$$\therefore \frac{F_1}{F_2} = \frac{v_1^2 r_2}{v_2^2 r_1} = \frac{(31.4)^2 \times \frac{125.6}{2\pi}}{(31.4)^2 \times \frac{62.8}{2\pi}} = \frac{2}{1}$$



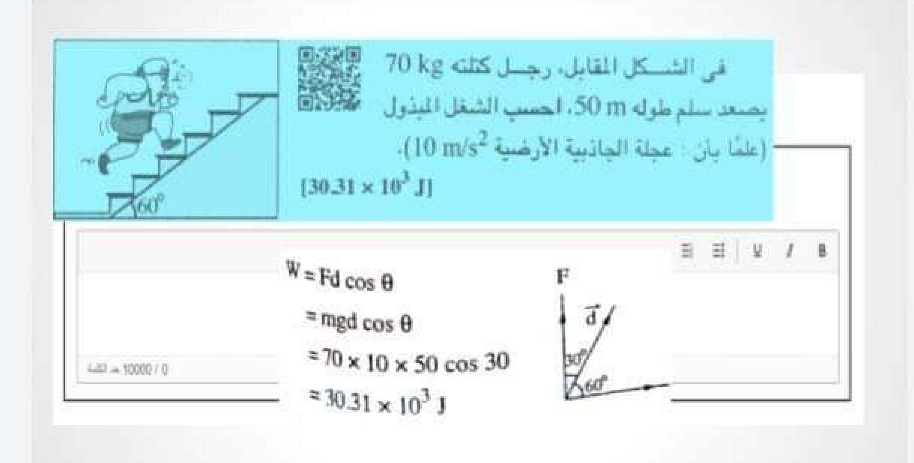
الشكل البيانى المقابل يوضح العلاقة بين قوة أفقية تؤثر على جسم ومقدار الإزاحة الأفقية بفعل القوة فيكون الشغل المبذول بواسطة تلك القوة هو ....

- 20 J
- 40 J
- 50 J
- 60 J



فى الشكل المقابل، عامل كتلته 80 kg يقف فى أعلى طريق يميل على الأفقى بزاوية 30°، ويجر صندوق كتلته 40 kg مسافة 20 m بسرعة ثابتة باستخدام حبل، فيكون الشغل المبذول بواسطة العامل لجر الصندوق هو .... $(g = 10\ m/s^2)$

- 4×10^3 J
- 8×10^3 J
- 10×10^3 J
- 12×10^3 J

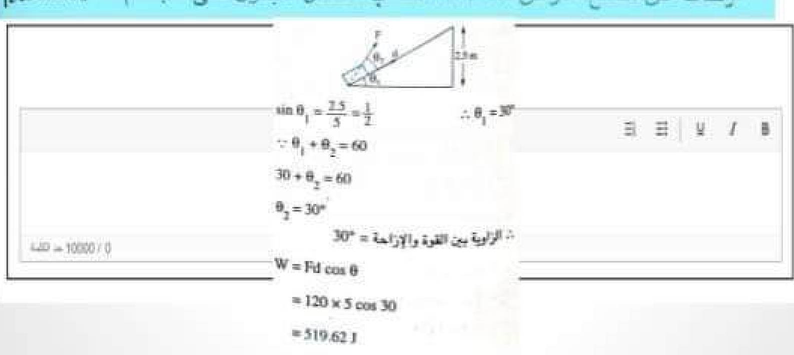


فى الشكل المقابل، رجل كتلته 70 kg يصعد سلم طوله 50 m، احسب الشغل المبذول (علمًا بأن : عجلة الجاذبية الأرضية $10\ m/s^2$).

$[30.31 \times 10^3\ J]$

$$W = Fd\cos\theta$$
$$= mgd\cos\theta$$
$$= 70 \times 10 \times 50\cos 30$$
$$= 30.31 \times 10^3\ J$$

أثرت قوة مقدارها 120 N تميل بزاوية 60° على الأفقى على جسم ساكن موضوع عند سطح الأرض فحركته على مستوى مائل مسافة قدرها 5 m فأصبح ارتفاعه عن سطح الأرض 2.5 m، احسب الشغل المبذول على الجسم. [519.62 J]



$\sin\theta_1 = \frac{2.5}{5} = \frac{1}{2}$ $\therefore \theta_1 = 30°$

$\because \theta_1 + \theta_2 = 60$

$30 + \theta_2 = 60$

$\theta_2 = 30°$

∴ الزاوية بين القوة والإزاحة = 30°

$$W = Fd\cos\theta$$
$$= 120 \times 5\cos 30$$
$$= 519.62\ J$$

جسمان ساكنان كتلة الأول $\frac{1}{3}$ كتلة الثاني أثرت عليهما قوتان متساويتان فإذا كان زمن تأثير القوة على الجسم الأول ثلاثة أمثال زمن تأثير نفس القوة على الجسم الثاني، احسب :

(أ) النسبة بين عجلة الحركة للجسم الأول وعجلة الحركة للجسم الثاني.

$$F_1 = F_2$$

$$m_1 a_1 = m_2 a_2$$

$$\frac{1}{3} m_2 a_1 = m_2 a_2$$

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{3}{1}$$

جسمان ساكنان كتلة الأول $\frac{1}{3}$ كتلة الثاني أثرت عليهما قوتان متساويتان فإذا كان زمن تأثير القوة على الجسم الأول ثلاثة أمثال زمن تأثير نفس القوة على الجسم الثاني، احسب :

(ب) النسبة بين الشغل المبذول على الجسم الأول والشغل المبذول على الجسم الثاني.

$[\frac{3}{1} , \frac{27}{1}]$

$$d = v_i t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$\frac{d_1}{d_2} = \frac{a_1 t_1^2}{a_2 t_2^2} = \frac{3}{1} \times \frac{(3 t_2)^2}{t_2^2} = \frac{27}{1}$$

$$W = Fd$$

$$\frac{W_1}{W_2} = \frac{d_1}{d_2} = \frac{27}{1}$$

جسمان كتلة الأول m وكتلة الثاني 2 m فإذا كانت كمية تحركهما متساوية ومجموع طاقة حركتهما 120 J فإن طاقة حركتهما على الترتيب هي ....

- 40 J , 80 J
- 60 J , 60 J
- 30 J , 90 J
- 70 J , 50 J

جسمان a ، b كتلة الجسم a أربعة أمثال كتلة الجسم b والجسمان لهما نفس طاقة الحركة فتكون النسبة بين كميتي تحرك الجسمين $(\frac{P_a}{P_b})$ هي ....

- $\frac{1}{2}$
- $\frac{2}{1}$
- $\frac{1}{4}$
- $\frac{4}{1}$

سيارة كتلتها 1000 kg تسير بسرعة ثابتة لمسافة 100 m على منحدر ميله 30°، فيكون مقدار التغير في طاقة وضع السيارة عند أسفل المنحدر هو .... ($g = 9.8\ m/s^2$)

- $4.9 \times 10^5\ J$
- $5.8 \times 10^5\ J$
- $6.7 \times 10^5\ J$
- $8.6 \times 10^5\ J$

$d = 100 \sin 30 = 50\ m$

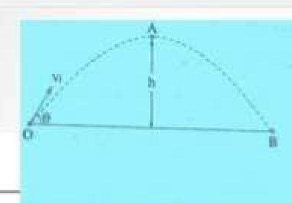
$\Delta(P.E) = mg\Delta d$

$= 1000 \times 9.8 \times (0 - 50)$

$= -4.9 \times 10^5\ J$

∴ مقدار التغير في طاقة وضع السيارة = $4.9 \times 10^5\ J$

في الشكل المقابل قذفت كرة كتلتها 0.25 kg بسرعة ابتدائية 8 m/s وفي اتجاه يميل على الأفقي بزاوية 60°، فإن مقدار التغير في الطاقة الحركية للكرة من نقطة قذفها (O) إلى أقصى ارتفاع تصل إليه عند النقطة A يساوي ....



- $-1\ J$
- $-2\ J$
- $-6\ J$
- $-8\ J$

$v_A = 8 \cos 60 = 4\ m/s$

$\therefore \Delta(K.E) = \frac{1}{2} m (v_A^2 - v_i^2)$

$= \frac{1}{2} \times 0.25 \times (16 - 64) = -6\ J$

إذا كان وزن جسم على سطح الأرض 6 أمثال وزنه على سطح القمر، فإن النسبة بين طاقة حركته على سطح الأرض وطاقة حركته على سطح القمر عندما يتحرك بنفس السرعة تساوي ....

- $\frac{1}{6}$
- $\frac{1}{1}$
- $\frac{6}{1}$
- $\frac{36}{1}$

$\because K.E = \frac{1}{2} mv^2$

∵ الجسم يتحرك على سطح الأرض وعلى سطح القمر بنفس السرعة.

$\therefore \frac{K.E_{(\text{على سطح الأرض})}}{K.E_{(\text{على سطح القمر})}} = \frac{1}{1}$

قذف طالب حجر لأعلى فوصل الحجر إلى ارتفاع 12 m، فإذا قذف نفس الطالب الحجر بنفس السرعة على سطح القمر، فإن الارتفاع الذي يصل إليه الحجر يساوي ....

(علمًا بأن : عجلة الجاذبية على سطح القمر = $\frac{1}{6}$ عجلة الجاذبية على سطح الأرض).

- 24 m
- 48 m
- 72 m
- 76 m

∵ الجسم قُذف بنفس السرعة في الحالتين

$\therefore W_1 = W_2$

$\therefore (P.E)_1 = (P.E)_2$

$mg_e d_1 = mg_m d_2$

$g_e \times 12 = \frac{1}{6} g_e d_2$

$d_2 = 72\ m$

كرتان متماثلتان A ، B ألقيتا من نفس الارتفاع حيث قذفت A أفقيًا بسرعة v وتركت B لتسقط سقوطًا حرًا، فعند لحظة ملامستهما للأرض يكون ....

$\because v_f^2 = v_i^2 + 2ad$

$\therefore (v_f)_A^2 = (v_i)_A^2 + 2gd$

$(v_f)_B^2 = 2gd \qquad \therefore (v_f)_A^2 > (v_f)_B^2$

$\because K.E = \frac{1}{2} mv^2$

$\therefore (K.E)_A > (K.E)_B$

- $(K.E)_A = (K.E)_B \neq 0$
- $(K.E)_A > (K.E)_B$
- $(K.E)_A < (K.E)_B$
- $(K.E)_A = (K.E)_B = 0$

سقط جسم كتلته 0.5 kg سقوطًا حرًا من السكون، فإذا كانت طاقة حركته 256 J بعد زمن t، فإن طاقة حركة الجسم بعد زمن 2t من بداية سقوطه تساوي ....

- 256 J
- 512 J
- 1024 J
- 2048 J

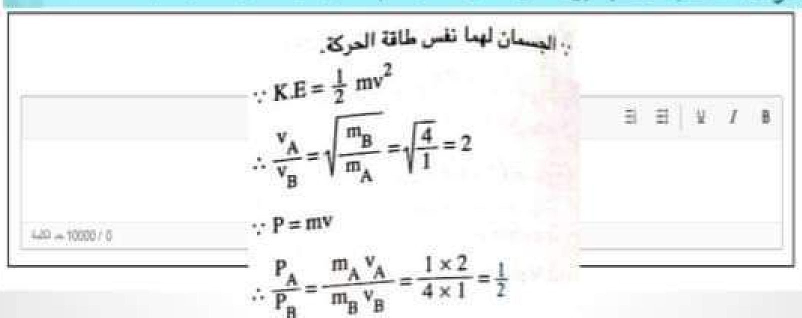
فى الشـــكل الموضح يسقط جسم من أعلى مبنى ارتفاعه 3 d، فتكون ....

- طاقة الوضع عند x = طاقة الحركة عند y
- طاقة الوضع عند y > طاقة الحركة عند k
- طاقة الحركة عند z = طاقة الوضع عند y
- طاقة الوضع عند x < طاقة الحركة عند k

قذفت كرة بزاوية 45° مع المستوى الأفقى، فإذا وصلت لأقصى ارتفاع 120 m ثـم عادت للأرض واصطدمت بها ففقدت نصف طاقــة حركتها وارتدت لأعلى بزاوية 30° مع المستوى الأفقى، فإن أقصى ارتفاع تصل له بعد الارتداد هو ....

- 30 m
- 120 m
- 240 m
- 480 m

جســمان B ، A كتلتيهمــا 1 g ، 4 g على الترتيــب، فإذا كان لهما نفس طاقة الحركة، احسب النسبة بين كمية تحرك الجسم A وكمية تحرك الجسم B



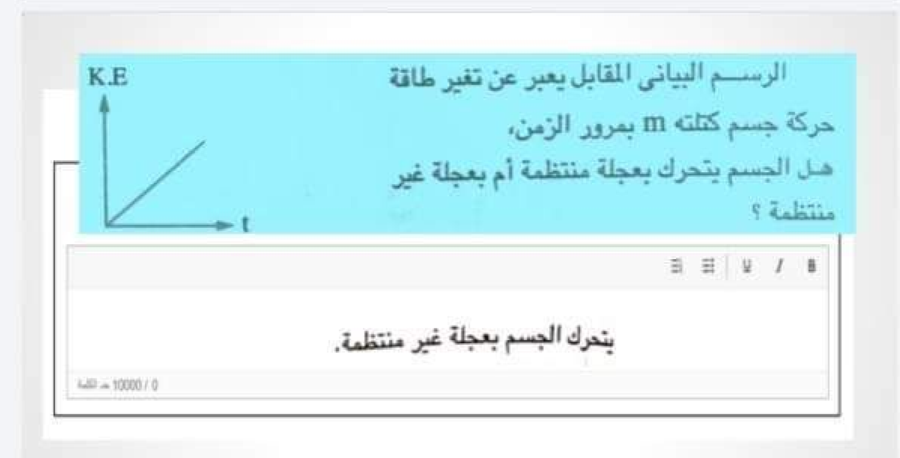
∵ الجسمان لهما نفس طاقة الحركة.

$\because K.E = \frac{1}{2} mv^2$

$\therefore \frac{v_A}{v_B} = \sqrt{\frac{m_B}{m_A}} = \sqrt{\frac{4}{1}} = 2$

$\because P = mv$

$\therefore \frac{P_A}{P_B} = \frac{m_A v_A}{m_B v_B} = \frac{1 \times 2}{4 \times 1} = \frac{1}{2}$



الرســم البيانى المقابل يعبر عن تغير طاقة حركة جسم كتلته m بمرور الزمن، هـل الجسم يتحرك بعجلة منتظمة أم بعجلة غير منتظمة ؟

يتحرك الجسم بعجلة غير منتظمة.

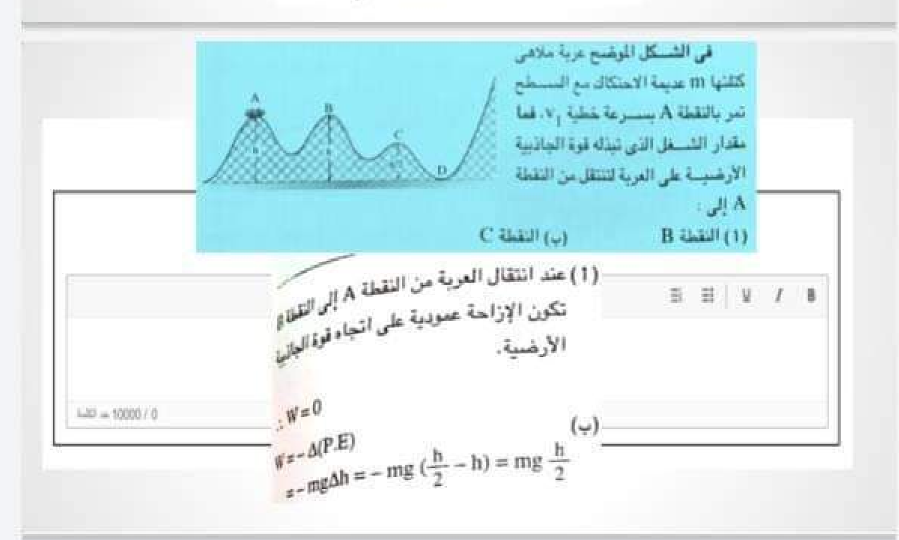
إذا تحرك جسم بعجلة a من السكون فكانت طاقة حركته K.E بعد زمن t ، احسب طاقة حركته بعد زمن 2 t من بداية الحركة.

$\because K.E = \frac{1}{2} mv_f^2 \quad , \quad v_f = v_i + at$

$\therefore \frac{(K.E)_1}{(K.E)_2} = \frac{(v_f)_1^2}{(v_f)_2^2} = \frac{t_1^2}{t_2^2}$

$\frac{K.E}{(K.E)_2} = \frac{t^2}{(2t)^2} = \frac{1}{4}$

$\therefore (K.E)_2 = 4\ K.E$



فى الشــكل الموضح عربة ملاهى كتلتها m عديمة الاحتكاك مع السـطح تمر بالنقطة A بســرعة خطية v_1، فما مقدار الشــغل الذى تبذله قوة الجاذبية الأرضيــة على العربة لتنتقل من النقطة A إلى :

(أ) النقطة B (ب) النقطة C

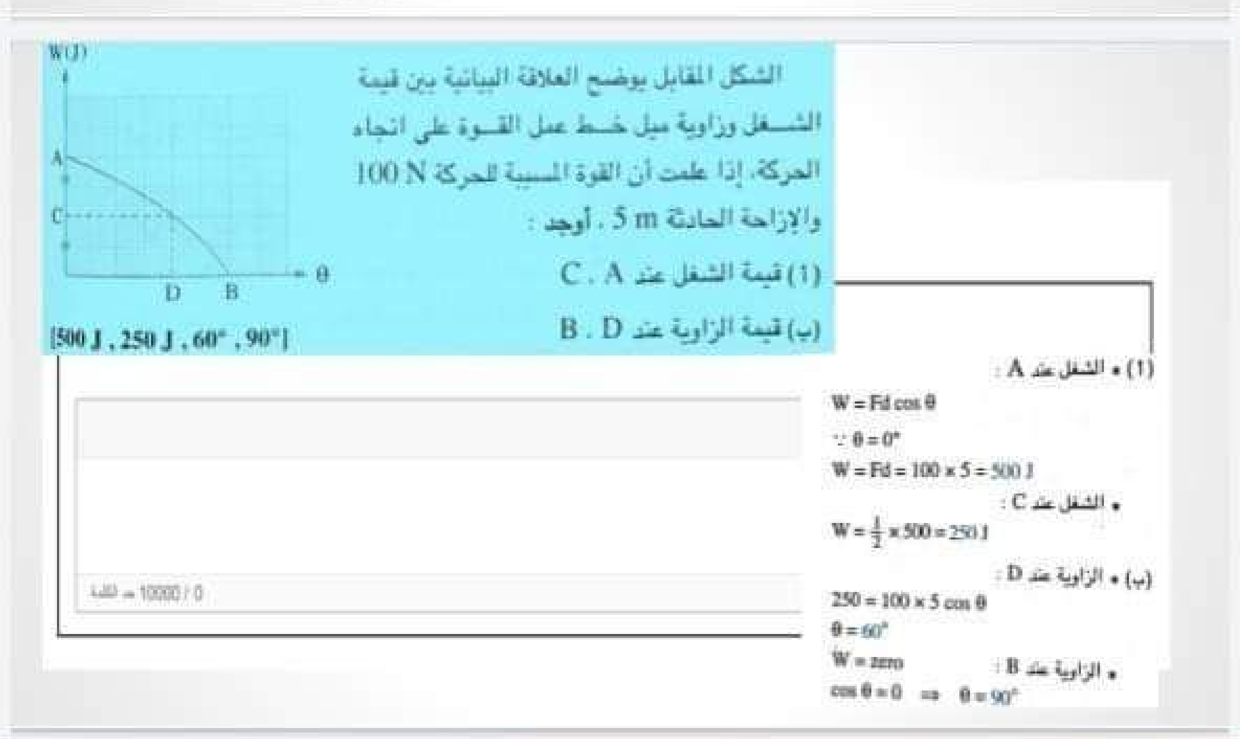
(أ) عند انتقال العربة من النقطة A إلى النقطة B تكون الإزاحة عمودية على اتجاه قوة الجاذبية الأرضية.

$\therefore W = 0$

(ب)

$W = -\Delta(P.E)$

$= -mg\Delta h = -mg(\frac{h}{2} - h) = mg\frac{h}{2}$



الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين قيمة الشغل وزاوية ميل خط عمل القوة على اتجاه الحركة، إذا علمت أن القوة المسببة للحركة 100 N والإزاحة الحادثة 5 m . أوجد :

(1) قيمة الشغل عند A . C

(ب) قيمة الزاوية عند D . B

[500 J , 250 J , 60° , 90°]

(1) • الشغل عند A :

$W = Fd \cos\theta$

$\because \theta = 0^\circ$

$W = Fd = 100 \times 5 = 500\ J$

• الشغل عند C :

$W = \frac{1}{2} \times 500 = 250\ J$

(ب) • الزاوية عند D :

$250 = 100 \times 5 \cos\theta$

$\theta = 60^\circ$

• الزاوية عند B :

$W = zero$

$\cos\theta = 0 \Rightarrow \theta = 90^\circ$

جسم وزنه 100 N موضوع أعلى مستوى عديم الاحتكاك مائل على سطح الأرض بزاوية مقدارها 30° وطول المستوى 20 m.

احسب :

(1) طاقة وضع الجسم. (ب) الزمن اللازم لوصول الجسم سطح الأرض.

(علمًا بأن : $g = 10\ m/s^2$)

[1000 J , 2.83 s]

(1)

$h = 20 \sin 30 = 10\ m$

$E = P.E = mgh = wh = 100 \times 10 = 1000\ J$

(ب)

$m = \frac{w}{g} = \frac{100}{10} = 10\ kg$

عند سطح الأرض :

$E = K.E = \frac{1}{2} m v_f^2$

$1000 = \frac{1}{2} \times 10\ v_f^2$

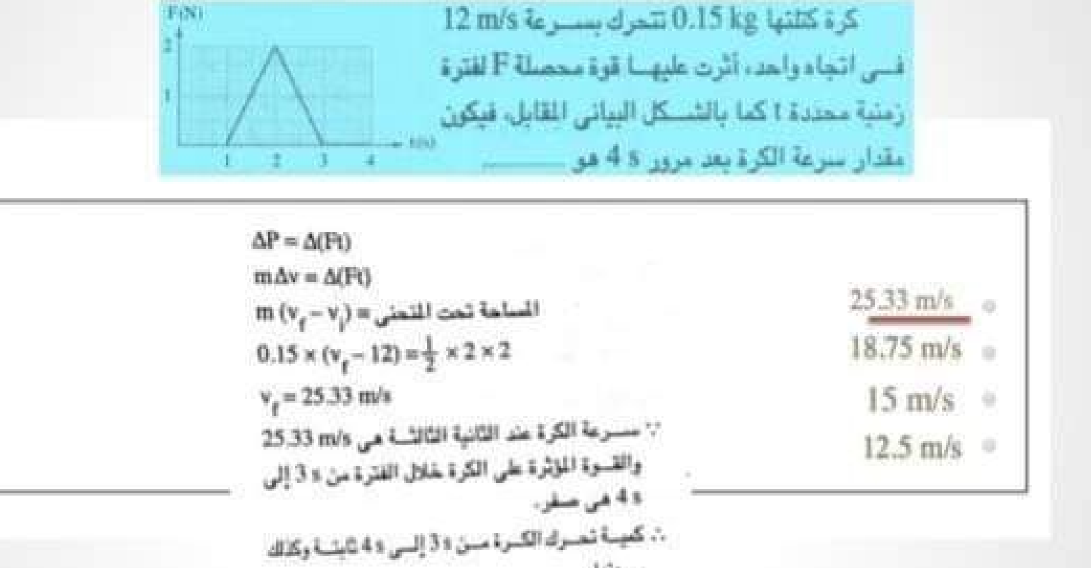
$v_f = 14.14\ m/s$

$v_f^2 = v_i^2 + 2ad \quad , \quad v_i = 0$

$a = \frac{v_f^2}{2d} = \frac{(14.14)^2}{2 \times 20} = 5\ m/s^2$

$v_f = v_i + at$

$t = \frac{v_f}{a} = \frac{14.14}{5} = 2.83\ s$



كرة كتلتها 0.15 kg تتحرك بسرعة 12 m/s في اتجاه واحد، أثرت عليها قوة محصلة F لفترة زمنية محددة t كما بالشكل البياني المقابل، فيكون مقدار سرعة الكرة بعد مرور 4 s هو ....

- 25.33 m/s
- 18.75 m/s
- 15 m/s
- 12.5 m/s

$\Delta P = \Delta(Ft)$

$m\Delta v = \Delta(Ft)$

$m(v_f - v_i) =$ المساحة تحت المنحنى

$0.15 \times (v_f - 12) = \frac{1}{2} \times 2 \times 2$

$v_f = 25.33\ m/s$

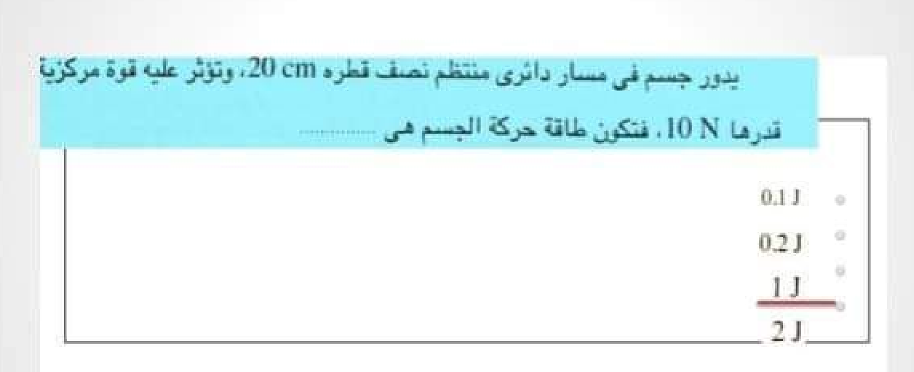
$\because$ سرعة الكرة عند الثانية الثالثة هي 25.33 m/s والقوة المؤثرة على الكرة خلال الفترة من 3 s إلى 4 s هي صفر.

$\therefore$ كمية تحرك الكرة من 3 s إلى 4 s ثابتة وكذلك سرعتها.

$\therefore$ سرعة الكرة بعد مرور 4 s هي 25.33 m/s

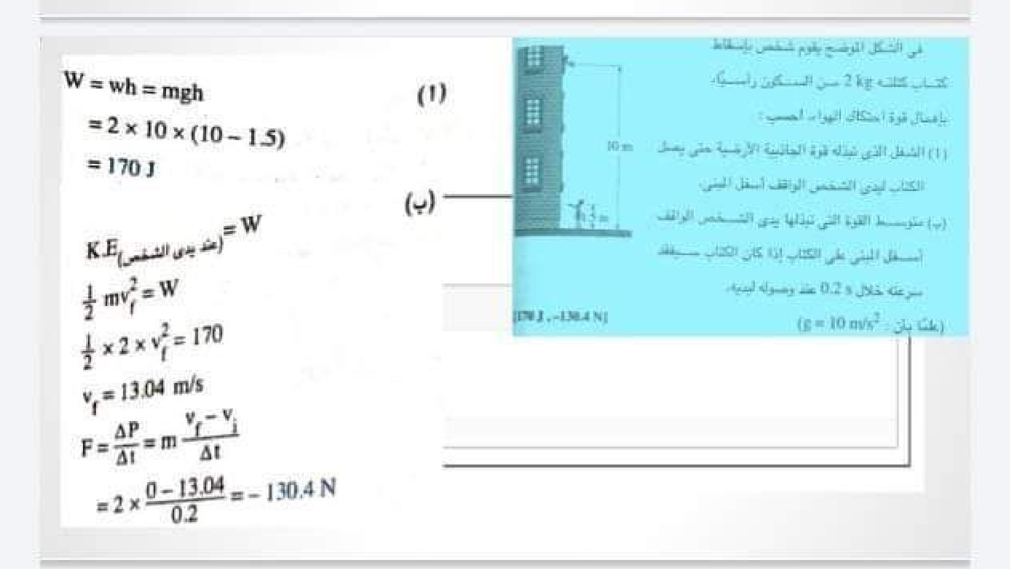
في الشكل الموضح إذا انزلق طفل كتلته 25 kg من السكون عند النقطة A وكانت قيمة سرعته عند وصوله للنقطة B هي 6 m/s. احسب مقدار فقد الطاقة نتيجة الاحتكاك مع السطح. (علمًا بأن : $g = 9.8\ m/s^2$) [530 J]

$$\Delta E = E_A - E_B = (P.E)_A - (K.E)_B$$
$$= (mgh)_A - (\tfrac{1}{2}\ mv^2)_B$$
$$= (25 \times 9.8 \times 4) - (\tfrac{1}{2} \times 25 \times (6)^2) = 530\ J$$



يدور جسم في مسار دائري منتظم نصف قطره 20 cm، وتؤثر عليه قوة مركزية قدرها 10 N، فتكون طاقة حركة الجسم هي ....

- 0.1 J
- 0.2 J
- 1 J
- 2 J



في الشكل الموضح يقوم شخص بإسقاط كتاب كتلته 2 kg من السكون رأسيًا، بإهمال قوة احتكاك الهواء، احسب :

(أ) الشغل الذي تبذله قوة الجاذبية الأرضية حتى يصل الكتاب ليدي الشخص الواقف أسفل المبنى.

(ب) متوسط القوة التي تبذلها يدي الشخص الواقف أسفل المبنى على الكتاب إذا كان الكتاب سيفقد سرعته خلال 0.2 s عند وصوله ليديه.

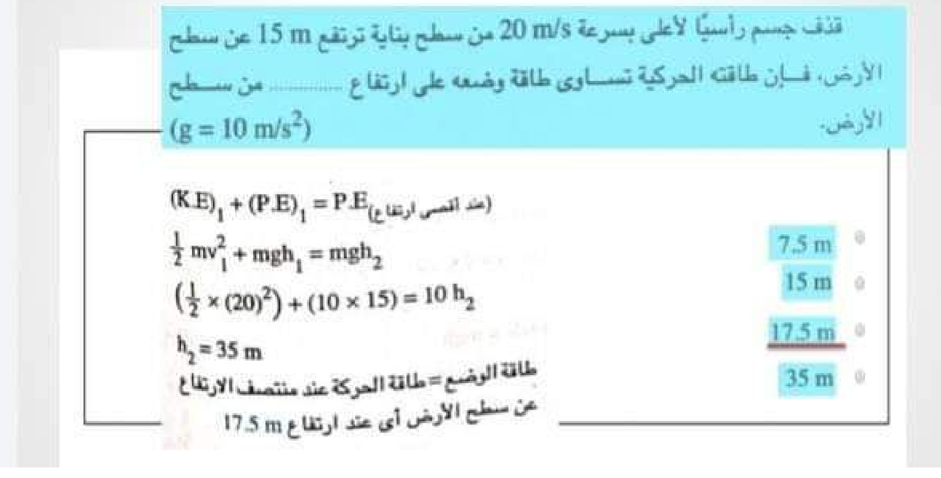
(علمًا بأن : $g = 10\ m/s^2$) [170 J , -130.4 N]

(أ)

$$W = wh = mgh$$
$$= 2 \times 10 \times (10 - 1.5)$$
$$= 170\ J$$

(ب)

$$K.E_{(\text{عند يدي الشخص})} = W$$
$$\tfrac{1}{2}\ mv_f^2 = W$$
$$\tfrac{1}{2} \times 2 \times v_f^2 = 170$$
$$v_f = 13.04\ m/s$$
$$F = \frac{\Delta P}{\Delta t} = m\,\frac{v_f - v_i}{\Delta t}$$
$$= 2 \times \frac{0 - 13.04}{0.2} = -130.4\ N$$

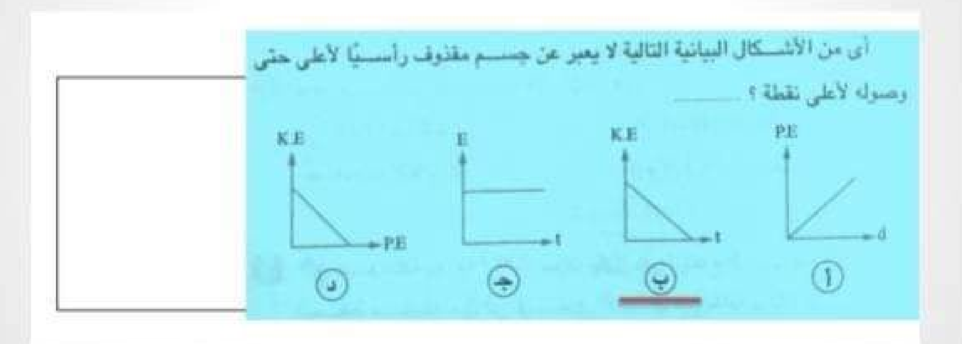


قذف جسم رأسيًا لأعلى بسرعة 20 m/s من سطح بناية ترتفع 15 m عن سطح الأرض، فإن طاقته الحركية تساوي طاقة وضعه على ارتفاع .... من سطح الأرض. $(g = 10\ m/s^2)$

- 7.5 m
- 15 m
- 17.5 m
- 35 m

$$(K.E)_1 + (P.E)_1 = P.E_{(\text{عند أقصى ارتفاع})}$$
$$\tfrac{1}{2}\ mv_1^2 + mgh_1 = mgh_2$$
$$(\tfrac{1}{2} \times (20)^2) + (10 \times 15) = 10\ h_2$$
$$h_2 = 35\ m$$

طاقة الوضع = طاقة الحركة عند منتصف الارتفاع عن سطح الأرض أي عند ارتفاع 17.5 m



أي من الأشكال البيانية التالية لا يعبر عن جسم مقذوف رأسيًا لأعلى حتى وصوله لأعلى نقطة ؟ ....

جسم طاقة وضعه 200 J عندما يكون على ارتفاع h من سطح الأرض فإذا ترك ليسقط سقوطًا حرًا في غياب قوى الاحتكاك فإن طاقة حركته تصبح 50 J عندما يكون على ارتفاع من سطح الأرض قدره ....

(أ) $\frac{h}{4}$ (ب) $\frac{h}{2}$ (ج) $\frac{3h}{4}$ (د) $\frac{4h}{5}$

$$E = (P.E)_1 = 200\ J$$

$$(K.E)_2 = E - (P.E)_2$$

$$50 = 200 - (P.E)_2$$

$$(P.E)_2 = 150\ J$$

$$\frac{(P.E)_1}{(P.E)_2} = \frac{mgh_1}{mgh_2}$$

$$\frac{200}{150} = \frac{h}{h_2}$$

$$h_2 = \frac{3h}{4}$$

يبذل عامل شغلًا قدره 360 J ضد قوة احتكاك مقدارها 20 N في دفع مكنسة على الأرض بسرعة ثابتة لمدة 4.5 s، احسب مقدار السرعة التي تتحرك بها المكنسة.

∵ المكنسة تتحرك بسرعة ثابتة.

∴ محصلة القوى المؤثرة عليها = صفر

∴ القوة التي يؤثر بها العامل على المكنسة

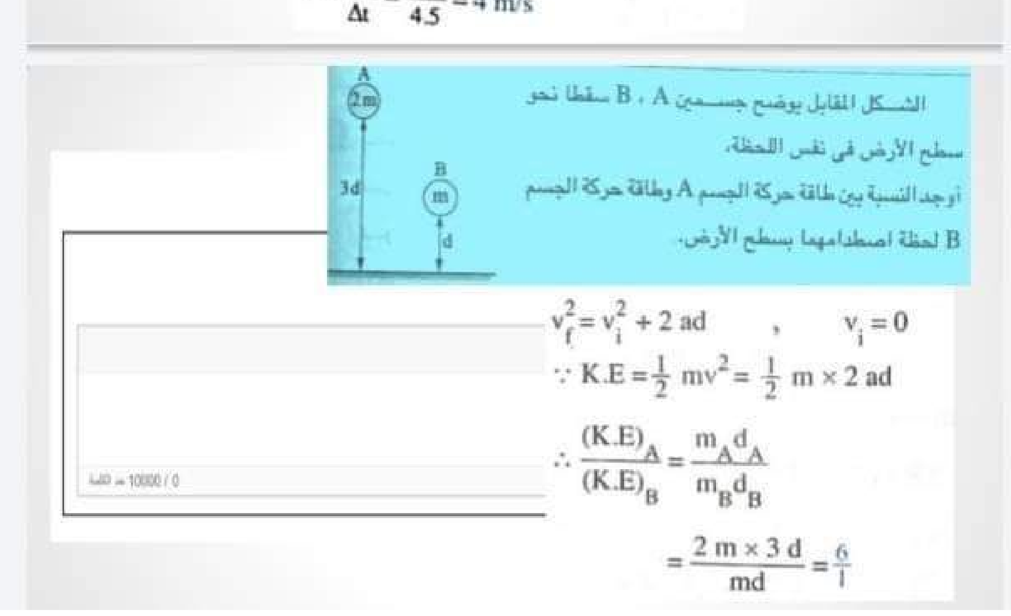
= قوة الاحتكاك

$$W = Fd$$

$$360 = 20\ d$$

$$d = 18\ m$$

$$v = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{18}{4.5} = 4\ m/s$$



الشكل المقابل يوضح جسمين A ، B سقطا نحو سطح الأرض في نفس اللحظة، أوجد النسبة بين طاقة حركة الجسم A وطاقة حركة الجسم B لحظة اصطدامهما بسطح الأرض.

$$v_f^2 = v_i^2 + 2ad \quad , \quad v_i = 0$$

$$\because K.E = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m \times 2ad$$

$$\therefore \frac{(K.E)_A}{(K.E)_B} = \frac{m_A d_A}{m_B d_B}$$

$$= \frac{2m \times 3d}{md} = \frac{6}{1}$$

في الشكل الموضح جسم يسقط سقوطًا حرًا من فوق مبنى ارتفاعه ℓ عن سطح الأرض، أوجد النسبة بين طاقة الحركة عند النقطة x وطاقة الحركة عند النقطة y

$$E = P.E_{(\text{عند أقصى ارتفاع})}$$

$$(K.E)_x = E - (P.E)_x$$

$$= mg\ell - mg\frac{3\ell}{4}$$

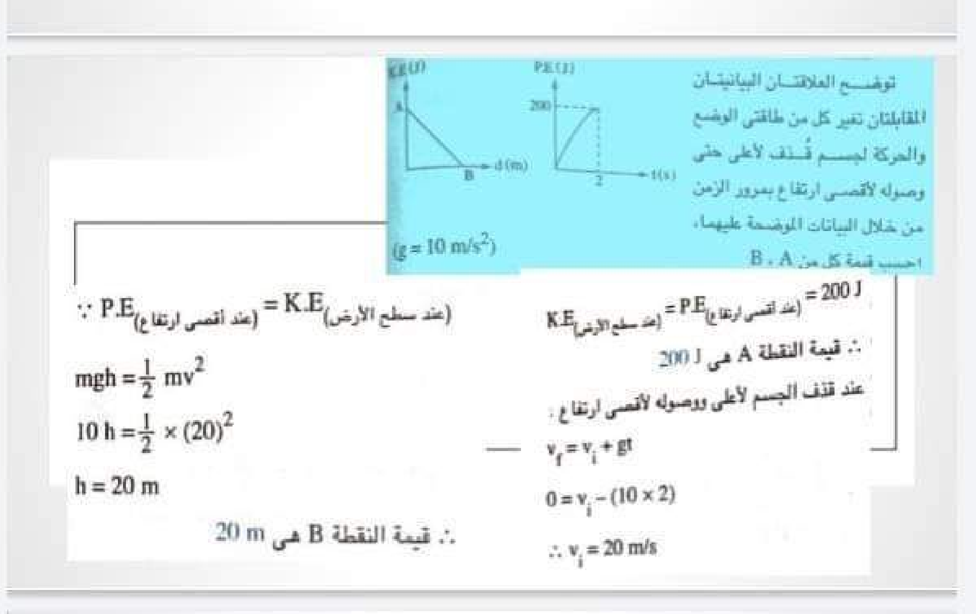
$$= \frac{1}{4} mg\ell$$

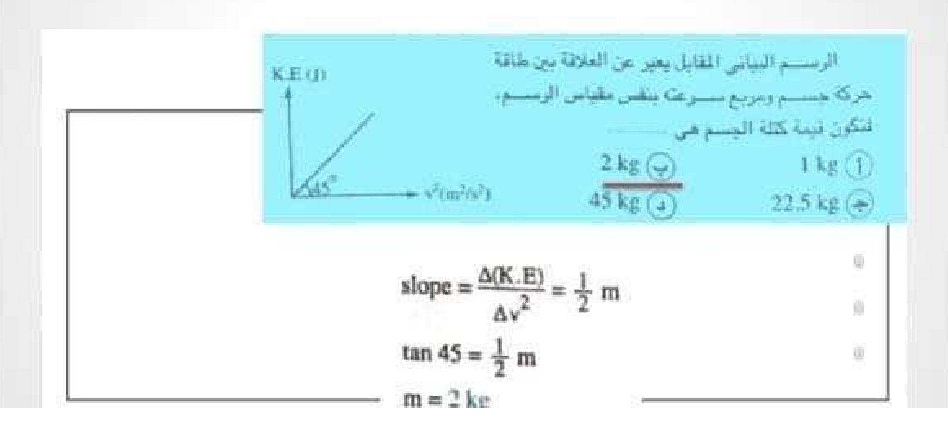
$$(K.E)_y = E - (P.E)_y$$

$$= mg\ell - mg\frac{\ell}{4}$$

$$= \frac{3}{4} mg\ell$$

$$\frac{(K.E)_x}{(K.E)_y} = \frac{\frac{1}{4} mg\ell}{\frac{3}{4} mg\ell} = \frac{1}{3}$$



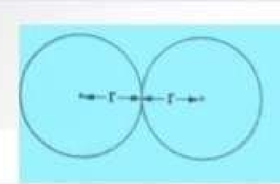


يدور جسم في مسار دائري منتظم بحيث يقطع مسافة d خلال نصف دورة خلال زمن t. احسب العجلة المركزية التي يتأثر بها بدلالة كل من d ، t

$$d = \pi r \quad , \quad v = \frac{d}{t}$$

$$a = \frac{v^2}{r} = \frac{d^2}{t^2 \times \frac{d}{\pi}} = \frac{\pi d}{t^2}$$

الشـكل المقابل يوضـح كرتـين متماثلتين متلامسـتين قوة التجاذب المادي بينهما F، فإذا زادت المسافة بين سطحيهما لتصبح 2 r، احسب قوة التجاذب المادي بينهما.



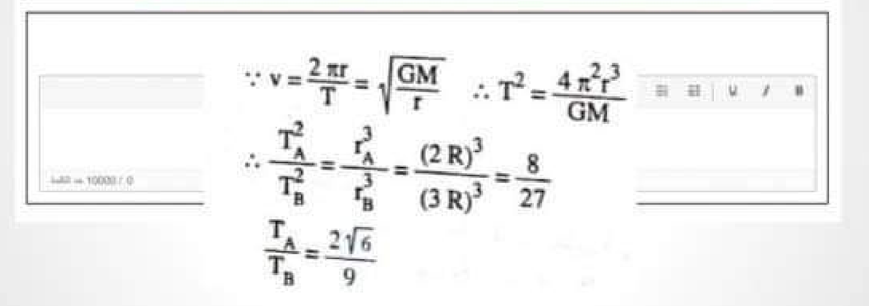
∵ المسافة زادت بين سطحيهما لتصبح 2 r

∴ المسافة بين مركزيهما أصبحت 4 r

$$\because F = \frac{Gmm}{r^2} \qquad \therefore \frac{F}{F_2} = \frac{(4\,r)^2}{(2\,r)^2} = \frac{4}{1}$$

$$F_2 = \frac{1}{4} F$$

قمران صناعيان A ، B يبعد القمر A عن سطح الأرض مسافة تساوي نصف قطر الأرض ويبعد القمر B عن سطح الأرض مسافة تساوي ضعف نصف قطر الأرض، احسب النسبة بين الزمن الدوري للقمر الصناعي A والزمن الدوري للقمر الصناعي B

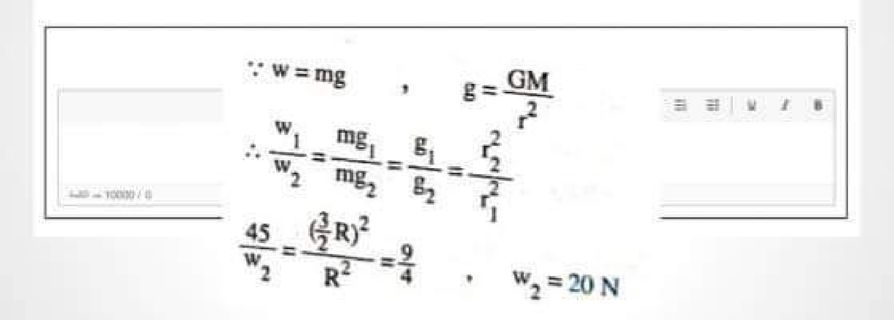


$$\because v = \frac{2\pi r}{T} = \sqrt{\frac{GM}{r}} \qquad \therefore T^2 = \frac{4\pi^2 r^3}{GM}$$

$$\therefore \frac{T_A^2}{T_B^2} = \frac{r_A^3}{r_B^3} = \frac{(2\,R)^3}{(3\,R)^3} = \frac{8}{27}$$

$$\frac{T_A}{T_B} = \frac{2\sqrt{6}}{9}$$

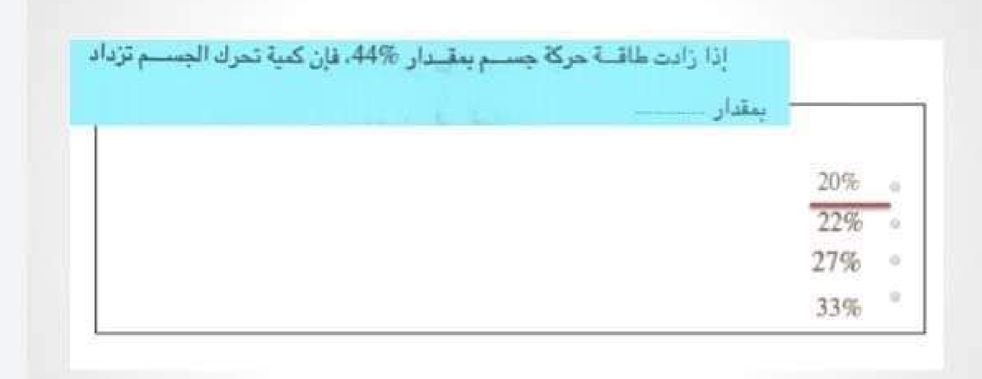
جسم يزن 45 N على سطح الأرض، احسب وزنه على ارتفاع يساوي ربع قطر الأرض.

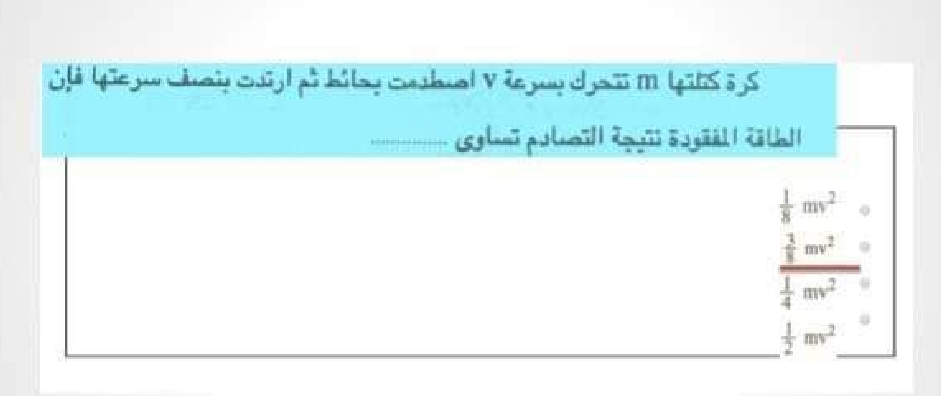


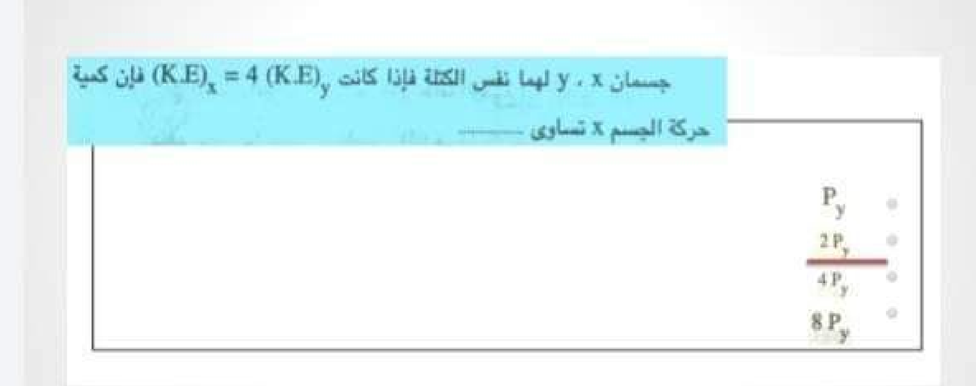
$$\because w = mg \quad , \quad g = \frac{GM}{r^2}$$

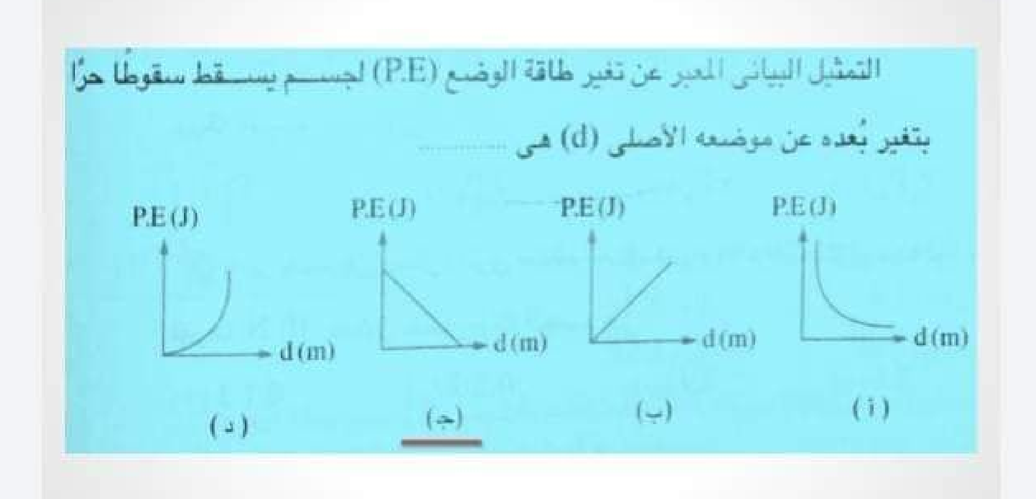
$$\therefore \frac{w_1}{w_2} = \frac{mg_1}{mg_2} = \frac{g_1}{g_2} = \frac{r_2^2}{r_1^2}$$

$$\frac{45}{w_2} = \frac{(\frac{3}{2}R)^2}{R^2} = \frac{9}{4} \quad , \quad w_2 = 20\text{ N}$$


إذا زادت طاقة حركة جسم بمقدار 44%، فإن كمية تحرك الجسم تزداد
بمقدار ....
20%
22%
27%
33%


كرة كتلتها m تتحرك بسرعة v اصطدمت بحائط ثم ارتدت بنصف سرعتها فإن
الطاقة المفقودة نتيجة التصادم تساوي ....
$\frac{1}{8}$ mv^2
$\frac{3}{8}$ mv^2
$\frac{1}{4}$ mv^2
$\frac{1}{2}$ mv^2


جسمان x ، y لهما نفس الكتلة فإذا كانت $(K.E)_x = 4\ (K.E)_y$ فإن كمية
حركة الجسم x تساوي ....
P_y
$2P_y$
$4P_y$
$8P_y$


التمثيل البياني المعبر عن تغير طاقة الوضع (P.E) لجسم يسقط سقوطًا حرًا
بتغير بُعده عن موضعه الأصلي (d) هي ....
P.E (J)
d (m)
(د)
(جـ)
(ب)
(أ)

مدفع سـريع الطلقات يطلق 600 رصاصــة فى الدقيقة فإذا كانت كتلة الرصاصة الواحدة 49 g وسرعتها 200 m/s، **أوجد** طاقة الحركة المتولدة فى الثانية. [9800 J]

عدد الرصاصات فى الثانية $= \frac{600}{60} = 10$ رصاصات

كتلة الرصاصات فى الثانية :

$$m = 49 \times 10^{-3} \times 10 = 0.49 \text{ kg}$$

طاقة الحركة المتولدة فى الثانية :

$$K.E = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} \times 0.49 \times (200)^2 = 9800 \text{ J}$$

0 / 10000 حد الكلمة

سُـددت قذيفة كتلتها 10 g بسـرعة 600 m/s تجاه قطعة من المطاط سُـمكها 8 cm وكانت سرعة القذيفة لحظة خروجها من المطاط 400 m/s ، **أوجد** :

(1) الشغل الذى تبذله قوة مقاومة المطاط على القذيفة.

(ب) متوسط قوة مقاومة المطاط للقذيفة. [-1000 J , -12500 N]

(1)

$$W = (K.E)_2 - (K.E)_1$$
$$= \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$$
$$= \frac{1}{2} \times 10 \times 10^{-3} \times ((400)^2 - (600)^2)$$
$$= -1000 \text{ J}$$

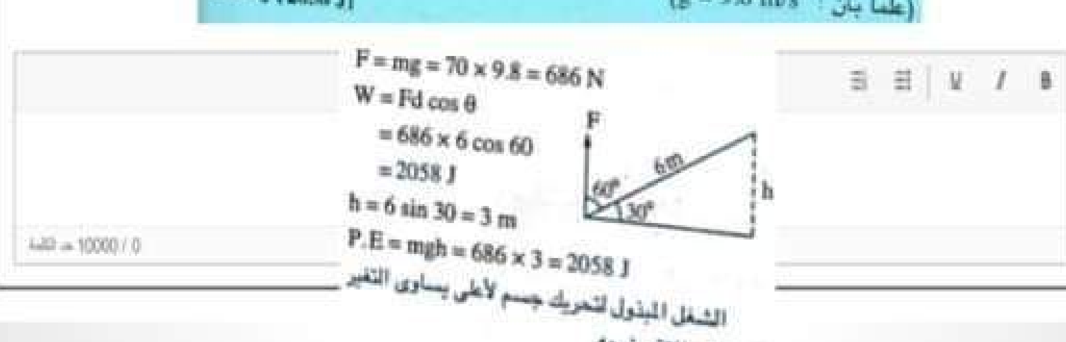
(ب)

$$W = Fd$$
$$-1000 = F \times 8 \times 10^{-2}$$
$$F = -12500 \text{ N}$$

سلم طوله 6 m يرتكز على حائط رأسى بحيث يميل على الأرض بزاوية 30° فإذا صعد رجل كتلته 70 kg هذا السلم، احسب الشغل الذى يبذله الرجل حتى يصل إلى نهاية السلم، ثم احسب طاقة وضع الرجل أعلى السلم.

ماذا تستنتج من الإجابة التى حصلت عليها ؟

(علمًا بأن : $g = 9.8 \text{ m/s}^2$) [2058 J , 2058 J]



$$F = mg = 70 \times 9.8 = 686 \text{ N}$$
$$W = Fd \cos\theta$$
$$= 686 \times 6 \cos 60$$
$$= 2058 \text{ J}$$
$$h = 6 \sin 30 = 3 \text{ m}$$
$$P.E = mgh = 686 \times 3 = 2058 \text{ J}$$

الشغل المبذول لتحريك جسم لأعلى يساوى التغير فى طاقة وضعه.

0 / 10000 حد الكلمة

كرتان صغيرتان كتلة كل منهما (7.3kg) موضوعتان على مسافة بين مركزيهما تساوي (0.5 m) احسب قوة الجاذبية المتبادلة بينهما واكتب التعليق المناسب.

الحل:

أوجد طاقة حركة سيارة كتلتها (2000kg) تسير بسرعة (72 km/h).

الحل:

احسب الشغل الذي تبذله طفلة تحمل دلوًا كتلته (300 g) وتتحرك به إزاحة مقدارها (10 m) في الاتجاه الأفقي، ثم احسب الشغل الذي يبذله طفل لرفع دلو له نفس الكتلة إزاحة مقدارها (10 cm) في الاتجاه الرأسي ($g = 10\ m/s^2$)

الحل:

سقطت كرة سقوطًا حرًا من أعلى برج، فإن نسبة الشغل المبذول على الكرة بواسطة قوة الجاذبية فى الثانية الأولى إلى الشغل المبذول فى الثانية الثانية من حركة الكرة هى ....

(أ) $\frac{1}{2}$ (ب) $\frac{1}{3}$

(جـ) $\frac{1}{4}$ (د) $\frac{1}{5}$

$$d = v_i t + \frac{1}{2} g t^2 \quad , \quad v_i = 0$$

$$\therefore d_1 = \frac{1}{2} g t_1^2 = \frac{1}{2} g$$

$$d_2 = \frac{1}{2} g t_2^2 - d_1$$

$$= \frac{1}{2} g \times (2)^2 - \frac{1}{2} g = \frac{3}{2} g$$

$$W = Fd$$

$$\frac{W_1}{W_2} = \frac{d_1}{d_2} = \frac{\frac{1}{2} g}{\frac{3}{2} g} = \frac{1}{3}$$

سقطت كرة صغيرة على سطح أفقى فوصلته بطاقة حركة K.E وارتدت عنه بسرعة تعادل نصف السرعة التى وصلت بها، فإن النقص فى طاقتها الحركية يساوى ....

(أ) $\frac{3\,K.E}{4}$ (ب) $\frac{K.E}{2}$

(جـ) $\frac{K.E}{4}$ (د) zero

$$\Delta(K.E) = (K.E)_f - (K.E)_i$$

$$= \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

$$= \frac{1}{2} m \left(\frac{v_i^2}{4} - v_i^2\right)$$

$$= -\frac{3}{4} K.E$$

∴ مقدار النقص فى طاقة حركة الكرة هو $\frac{3}{4}$ K.E

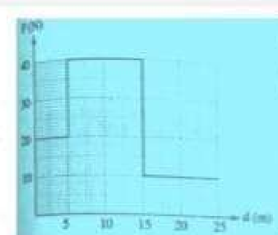
فى الشكل المقابل انزلق جسم على مسار متعرج مبتدئًا من الموضع A، فيكون خلال المرحلة BC ....

	الشغل المبذول على الجسم	طاقة وضع الجسم
(أ)	موجب	تقل
(ب)	موجب	تزداد
(جـ)	سالب	تقل
(د)	سالب	تزداد

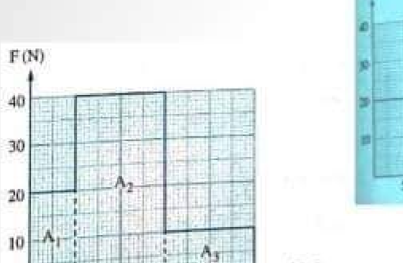
خلال المرحلة BC يتحرك الجسم لأعلى :

- فيكون الشغل المبذول عليه سالب لأن اتجاه الإزاحة عكس اتجاه القوة المؤثرة عليه وهى قوة جذب الأرض له.
- فتزداد طاقة وضعه لزيادة ارتفاعه عن سطح الأرض.

الشكل المقابل يمثل العلاقة بين القوة التى يدفع بها عامل صندوق على سطح متغير الخشونة والإزاحة الأفقية التى يتحركها، احسب مقدار الشغل الكلى الذى بذله العامل لدفع الصندوق



....



الشغل = المساحة تحت المنحنى

$$W = A_1 + A_2 + A_3$$

$$= (20 \times 5) + (40 \times 10) + (10 \times 10)$$

$$= 600\ J$$